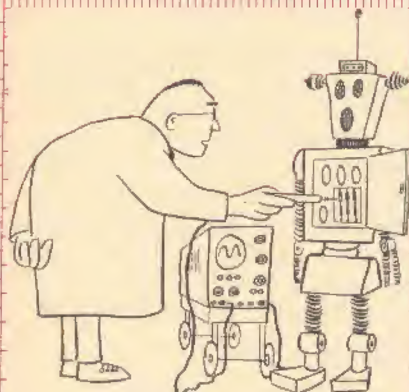
# RADIORAMA

RIVISTA MENSILE EDITA DALLA SCUOLA RADIO ELETTRA
IN COLLABORAZIONE CON POPULAR ELECTRONICS

ANNO XI - N. 6
GIUGNO 1966
200 lire



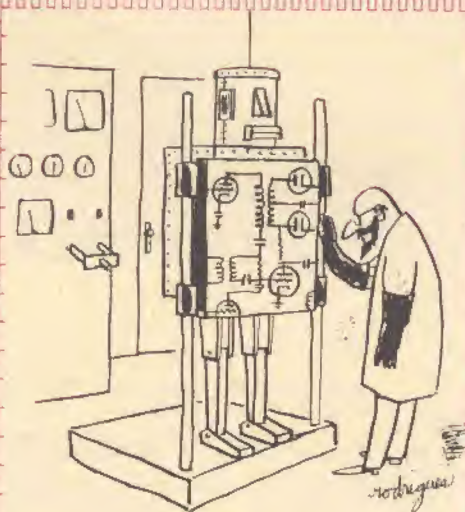
# RIDIRAMA




« Ed ora dica: "onda quadra" ».




Senza parole



« Crede che sia un'ulcera, dottore? ».




« Sta provando alcune attrezzature giapponesi ».

N. 6 - ANNO XI

# RADIORAMA

GIUGNO, 1966

POPULAR ELECTRONICS








**DIRETTORE RESPONSABILE**
**Vittorio Veglia**

REDAZIONE

Tomasz Carver
Francesco Peretto
Antonio Vespa
Guido Bruno
Cesare Fornaro
Gianfranco Flecchia

**Segretaria di Redazione**
Rinalba Gamba

**Impaginazione**
Giovanni Lojacono

Archivio Fotografico: POPULAR ELECTRONICS E RADIORAMA
Ufficio Studi e Progetti: SCUOLA RADIO ELETTRA

HANNO COLLABORATO A QUESTO NUMERO:

Luscombe White
Fabrizio Peiretti
Sergio Lamberti
Paolo Amistadi
Pier Paolo Colombo
Diego Innocenti
Pier Franco Franzoni
Piero Lanza
Alberto Bagatta
Mario Devilla
Franco Nejrotti
Stefano Aprato




Direzione - Redazione - Amministrazione
Via Stellone, 5 - Torino - Telef. 674.432
c/c postale N. 2-12930



RIVISTA MENSILE DIVULGATIVA CULTURALE
DI ELETTRONICA RADIO E TELEVISIONE

EDITA DALLA
SCUOLA RADIO ELETTRA

## LE NOVITÀ DEL MESE








## LA COPERTINA

Questo elegante ricevitore Telefunken per onde medie, rivestito in finissima pelle con finiture metalliche, è dotato di sette transistori più un diodo, di antenna interna a ferrite e di presa per l'auricolare; per l'alimentazione si impiegano quattro pile da 1,5 V; le dimensioni sono di 16,5 x 6,2 x 3,8 cm. L'apparecchio ci è stato cortesemente concesso dalla ditta Ballor di Torino (via Saluzzo 11), la quale riserva uno sconto particolare ai Lettori di Radiorama che desiderassero eventualmente acquistarlo.

*(Fotocolor Funari - Vitrotti)*

**RADIORAMA, rivista mensile, edita dalla SCUOLA RADIO ELETTRA di TORINO in collaborazione con POPULAR ELECTRONICS. — Il contenuto dell'edizione americana è soggetto a copyright 1966 della ZIFF-DAVIS PUBLISHING CO., One Park Avenue, New York 16, N. Y. — È vietata la riproduzione anche parziale di articoli, fotografie, servizi tecnici o giornalistici. — I manoscritti e le fotografie anche se non pubblicati non si restituiscono: daremo comunque un cenno di riscontro. — Pubblicazione autorizzata con n. 1096 dal Tribunale di Torino. — Spedizione in abbonamento postale gruppo 3°. — Stampa: SCUOLA RADIO ELETTRA - Torino — Composizione: Tiposervizio - Torino — Pubblicità Studio Parker - Torino — Distribuzione nazionale Diemme Diffus. Milanese, Via Taormina 28, tel. 6883407 - Milano — Radiorama is published in Italy • Prezzo del fascicolo: L. 200 • Abb. semestrale (6 num.): L. 1.100 • Abb. per 1 anno, 12 fascicoli: in Italia L. 2.100, all'Estero L. 3.700 • Abb. per 2 anni, 24 fascicoli: L. 4.000 • In caso di aumento o diminuzione del prezzo degli abbonamenti verrà fatto il dovuto conguaglio • I versamenti per gli abbonamenti e copie arretrate vanno indirizzati a « RADIORAMA » via Stellone 5, Torino, con assegno bancario o cartolina-vaglia oppure versando sul C.C.P. numero 2/12930, Torino.**



# ESTRAZIONE TELECOMANDATA DEL CARBONE

Ingegneri minerari inglesi hanno progettato un sistema per lo sfruttamento a distanza dei giacimenti carboniferi.

L'estrazione e la raccolta del carbone sono controllate da un operatore che siede ad un quadro di comando distante 50 m dal giacimento. Le attrezzature minerarie effettuano apparentemente da sole le operazioni previste durante l'estrazione meccanica continua del carbone.

La draga di caricamento si apre la strada lungo il giacimento; il suo rullo dentato per il taglio del carbone ha un diametro di circa 10 m ed estrae il carbone ad un ritmo di più di 4 t al minuto. La draga di caricamento, il trasportatore ed i supporti sono azionati a distanza tramite il quadro di controllo principale. I tre sistemi di controllo sono adeguatamente sincronizzati con appropriate protezioni per evitare che uno dei sistemi accidentalmente funzioni mentre gli altri sistemi sono in fermata di emergenza.

Nel centro di Bevercotes Colliery, in Inghilterra, il carbone è estratto da quattro giacimenti sfruttati a distanza; si ritiene che si produrranno fino al 1968 500.000 t di carbone all'anno con un organico di soli 770 dipendenti.

Nella fotografia è visibile la sala di controllo di un impianto per la preparazione di carbone che ha la possibilità di controllare complessivamente 600 t all'ora di carbone grezzo ed ha il compito di produrre carbone avente un contenuto di cenere del 15% ed un contenuto di umidità del 12 %, adatto quindi ad essere usato nelle centrali per la produzione di energia elettrica. 

# 1956 - 1966

# DIECI ANNI DI ALTA FEDELTÀ

**Una rapida rassegna dei progressi verificatisi negli ultimi dieci anni nel campo dell'alta fedeltà**

Fra il 1956 ed il 1966 le scienze e la tecnica sono progredite in modo eccezionale ed anche nei vari settori dell'elettronica si è compiuto un grande passo avanti durante l'ultimo decennio. L'elettroacustica, cioè la conversione del suono in elettricità o dell'elettricità in suono, ha avuto numerose applicazioni nelle comunicazioni militari, nei sistemi telefonici a lunga distanza, nel sonar, nella sismologia ecc. Notevoli miglioramenti si sono pure verificati nei sistemi di riproduzione del suono.

Se i vari anelli della catena che costituisce un sistema di riproduzione del suono ad alta fedeltà potessero essere isolati gli uni dagli altri, sarebbe relativamente semplice passare in rassegna le novità degli ultimi dieci anni. Ogni anello di questa catena invece dipende strettamente dagli altri e quindi lo sviluppo di ciascuno di essi interessa lo sviluppo di tutti gli altri.

L'esempio più evidente è costituito dall'affermazione che ha avuto il transistore come dispositivo pratico di medio costo; da esso infatti sono derivati i più numerosi vantaggi per i tecnici della riproduzione del suono ad alta fedeltà. Infatti, benché il transistore non sia stato progettato in funzione dell'alta fedeltà, proprio in questo campo esso ha avuto le sue applicazioni più notevoli per il consumatore medio.

Sempre in questo settore, nel corso degli ultimi dieci anni vi sono state parecchie innovazioni, ormai dimenticate da tutti eccetto che dai più esperti. Si veda, ad esempio, il caso dei cambiadischi automatici: dopo dieci anni di continui progressi, queste unità cambiano ancora i dischi come un tempo, cioè il loro funzionamento è rimasto immutato; ora però i progettisti sono riusciti ad ottenere una riproduzione dei suoni ad alta fedeltà, hanno progettato materiali migliori, meccanismi particolari più precisi e controlli più accurati.



Durante le ricerche condotte nel periodo di transizione dalla monofonia alla stereofonia sono stati fatti diversi tentativi tendenti a conciliare la vecchia tecnica con la nuova. Questo amplificatore stereo della Fairchild, costruito nel 1958, è costituito da due preamplificatori separati, sistemati in un'unica custodia.

**L'altoparlante** - Di certo l'elemento più critico di qualsiasi sistema ad alta fedeltà è l'altoparlante; critico perché non è possibile che un sistema qualsiasi riesca a riprodurre il suono meglio dell'altoparlante a cui è connesso; critico perché l'altoparlante è un elemento che viene scelto in base ad una valutazione soggettiva; critico, infine, per le notizie inesatte che si sono diffuse circa le prestazioni di questo componente.

Durante l'ultimo decennio non si è affermato alcun tipo di trasduttore elettroacustico che potesse competere con l'altoparlante dinamico, per quanto riguarda l'efficienza, la possibilità di controllare la potenza e l'ampiezza della gamma audio; anche per il futuro è poco probabile che questo tipo di altoparlante possa essere superato, sia pure in una sola delle sue varie applicazioni, da altoparlanti di altro genere o da altri dispositivi riproduttori del suono.

I progetti di altoparlanti dinamici hanno avuto un continuo sviluppo nel corso degli ultimi dieci anni. Anche i tipi più comuni sono stati perfezionati mediante l'impiego di magneti più leggeri, ma più potenti, con la realizzazione di sospensioni del cono e la costruzione di bobine migliori e



Quasi tutti gli altoparlanti hanno alcune caratteristiche direzionali; nel modello SS-100 della Jensen si è fatto il tentativo di usare la "direzione" per risolvere i problemi dell'area di ascolto stereo. Gli altoparlanti per i suoni acuti e medi poggiavano su una piattaforma e potevano essere orientati verso gli ascoltatori.

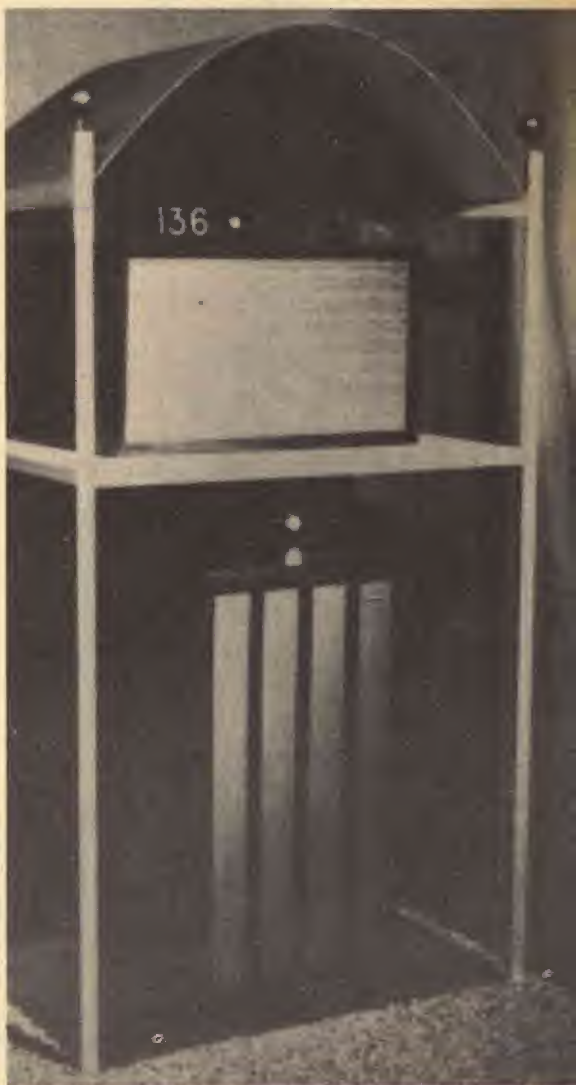


I fori praticati alla base di questo sistema EICO HFS-2 del 1957 contribuiscono alla riproduzione di suoni bassi discretamente buoni.

tramite l'uso di cestelli più robusti, non risonanti, miglioramenti questi imposti dalle esigenze sorte con l'avvento dei sistemi stereofonici.

Le stesse esigenze hanno determinato anche lo sviluppo e l'affermazione dei sistemi di altoparlanti del tipo a scaffale. Probabilmente i due terzi dei sistemi di altoparlanti attualmente in commercio sono di questo genere, mentre dieci anni or sono gli altoparlanti di tale tipo, a sospensione acustica, avevano le loro prime applicazioni pratiche; i piccoli sistemi di altoparlanti di quel tempo erano però riproduttori del suono piuttosto scarsi. Attualmente l'altoparlante a scaffale è invece il risultato di un'accurata applicazione di diversi principi noti.

Ormai superati, anche se non del tutto dimenticati, sono i numerosi sistemi di altoparlanti progettati via via con l'intento di ridurre le spese in cui si dovette incor-




Questo sistema di altoparlanti è stato progettato su un servomeccanismo di risposta; si riteneva che avrebbe potuto adattarsi da solo all'acustica dell'ambiente in modo da offrire la migliore riproduzione, ma non diede i risultati previsti.

rere durante la conversione dalla monofonia alla stereofonia.

**La cartuccia fonografica** - Nessun elemento di un complesso stereofonico ha subíto, con l'avvento della stereofonia, cambiamenti più rivoluzionari della cartuccia fonografica.

Mentre gli altoparlanti e gli amplificatori sono semplicemente raddoppiati, la cartuccia, con la sua unica puntina, deve compiere ora, per seguire i solchi dei dischi, movimenti orizzontali e verticali (o qualsiasi altra combinazione di movimenti compresi fra i suddetti).

In questa rapida rassegna non è possibile seguire passo per passo l'evoluzione che si è verificata dalla cartuccia "a riluttanza magnetica" del 1956 fino ai perfetti trasduttori di oggi. Comunque, per rendersi conto dei progressi raggiunti in questo campo è sufficiente rilevare come le prime cartucce lasciassero molto a desiderare, mentre i successivi graduali miglioramenti apportati dai vari costruttori a questi componenti hanno fatto sì che oggi si possa ottenere dalle attuali cartucce una riproduzione di dischi stereofonici paragonabile alle riproduzioni che si ottengono con i nastri magnetici.

La risposta di frequenza, l'uniformità nella produzione, l'estrema precisione, la perfetta separazione dei canali sono state perfezionate al punto che la cartuccia fonografica, sia essa magnetica o ceramica, è ormai scarsamente suscettibile di ulteriori significativi miglioramenti.

Si effettueranno ancora ricerche su metodi di trasduzione diversi dagli attuali basati sulle cartucce, ma in ogni caso qualsiasi nuovo dispositivo dovrà sempre impiegare una puntina, elemento questo che ha ormai raggiunto il massimo grado di perfezione.

Si potranno invece avere miglioramenti nel rapporto suono/rumore ed una migliore impedenza di adattamento con i circuiti transistorizzati; tuttavia i vantaggi che deriveranno da questi perfezionamenti saranno lievi ed in nessun caso eccezionali.

**Il giradischi con cambio automatico** - Nel corso degli ultimi dieci anni i cambiadischi sono stati notevolmente perfezionati. Se paragonati con i modelli di oggi,

L'altoparlante Ionovac ha avuto scarso successo presso il pubblico. La versione qui presentata è stata realizzata circa cinque anni fa dalla Dukane Co. Questo altoparlante, attualmente abbastanza diffuso in Francia ed in Inghilterra, è in grado di riprodurre con una chiarezza cristallina note varianti da 3.500 Hz a 20.000 Hz.





**Lo Stromberg - Carlson PR-498 è stato il predecessore di molti bracci fonografici simili, leggeri e staticamente bilanciati. Sempre unito ad un piatto giradischi PR-500, esso costituiva una combinazione che era considerata perfettamente integrata.**




**Praticamente nessuno più ricorda l'amplificatore monofonico Vico 77, interamente transistorizzato. Effettivamente questo apparecchio, costruito nel 1957, lasciava molto a desiderare, tuttavia preannunciava già i progressi che sarebbero avvenuti.**

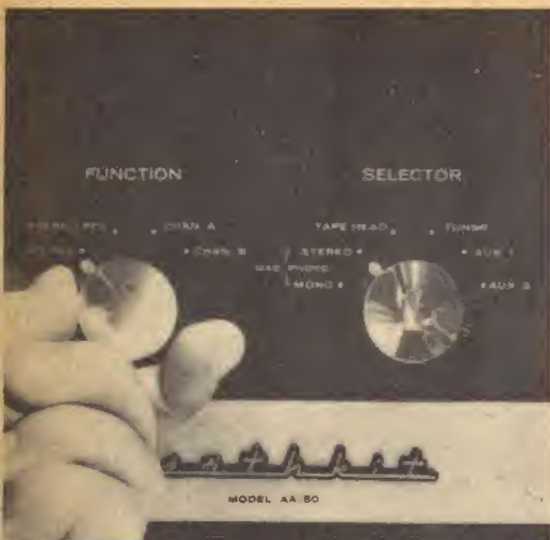
i cambiadischi di dieci anni fa risultano infatti incredibilmente sorpassati. Tra i difetti minori dei vecchi cambiadischi quelli più fastidiosi erano il rombo, oggi insopportabile nella riproduzione stereo, e le forti pressioni che la puntina esercitava sul solco.

Il rombo e la vibrazione sono invece del tutto scomparsi nei cambiadischi che si trovano ora in commercio e le pressioni della puntina sono una frazione di quelle che si avevano dieci anni or sono; inoltre i meccanismi dei cambiadischi non determinano più la frizione laterale che logora i solchi dei dischi stereo. In effetti, oggi la scelta di un giradischi senza cambiadischi automatico non è più dettata dal desiderio di ottenere migliori prestazioni tecniche, bensì è determinata soltanto dalla preferenza di sentire un solo disco per volta.

**Registratori a nastro** - In questa rassegna non si può trascurare di sottolineare la crescente popolarità dei registratori a nastro. Analogamente ai cambiadischi, i registratori a nastro sono stati considerevolmente perfezionati durante gli ultimi dieci anni. Non solo la velocità di 37,5 cm/sec fa ormai parte del passato, ma anche la velocità di 18 cm/sec sta per essere sostituita da quella di 9 cm/sec. Benché i registratori a nastro non siano



**Nuovo amplificatore monofonico PA-20 costruito dalla General Electric.**




**La Heath Company ha contribuito notevolmente allo sviluppo dell'alta fedeltà con la realizzazione del famoso amplificatore di potenza Williamson. Il modello AA-50 è stato un vero amplificatore stereo integrato, costruito nel periodo intercorso tra l'uso esclusivo di valvole e l'uso completo di componenti a stato solido.**

ancora così diffusi come i cambiadischi, il costo dei nastri preincisi fa già concorrenza al prezzo dei dischi stereofonici.

I maggiori ed i più significativi perfezionamenti nella riproduzione a nastro si sono verificati nel progetto e nella fabbricazione delle testine. Un buon registratore a nastro con testine di elevata qualità è uno strumento perfetto, in grado di riprodurre una fonte pura di suono, equivalente al suono dell'esecuzione originale.

**Componenti elettronici** - La parte elettronica dei sistemi ad alta fedeltà è la più semplice da esaminare. Nell'ultimo decennio il passaggio dalla monofonia alla stereofonia ha determinato il sorgere di molti ostacoli per i costruttori, i quali si sono trovati nella necessità di progettare di continuo nuovi componenti elettronici a prezzi di concorrenza.

Oggi un complesso stereofonico richiede due preamplificatori, due amplificatori di potenza, il tutto sistemato in un'unica custodia. Con l'avvento del sistema di trasmissioni contemporanee sulla stessa onda, in MF, e con la diminuzione delle trasmissioni in MA, le sezioni riceventi dei sintonizzatori e dei ricevitori stereofonici sono diventate estremamente complesse. L'esposizione di tutti questi problemi tecnici e la descrizione di come sono stati risolti richiederebbe un discorso a sé.

La rivoluzione nel campo dell'alta fedeltà si è verificata con l'uso di dispositivi a stato solido (transistori, diodi ecc.). I fabbricanti di componenti elettronici hanno persistito nell'impiego di valvole anche quando i costruttori di apparecchiature complete erano già ormai decisamente convertiti all'uso dei transistori, dati gli indubbi e notevoli vantaggi offerti da questi dispositivi, quali la lunga durata ed il minimo riscaldamento.

Queste due tendenze sono state assai difficili da conciliare. La ritrosia nell'impiego dei transistori era dovuta essenzialmente al fatto che, fino a pochi anni fa, i transistori in grado di offrire caratteristiche di uniformità e di consentire prestazioni tali da poter essere incorporati in apparecchi ad alta fedeltà erano considerevolmente costosi.

**Continue evoluzioni** - Da quanto esposto in questo articolo sarà apparso evidente

In molte città degli Stati Uniti si allestiscono esposizioni di apparecchi ad alta fedeltà, promosse da un Ente per la diffusione dell'alta fedeltà. Queste esposizioni offrono la possibilità ai visitatori di incontrarsi con i progettatori dei vari apparecchi e di discutere delle loro realizzazioni. Nella foto è illustrata la presentazione di una scatola di montaggio di un amplificatore stereofonico Harmon-Kardon's.




La diffusione delle scatole di montaggio di apparecchi ad alta fedeltà ha costituito un fattore determinante per il concentrarsi di molti interessi in questo campo.



al lettore oculato che i progressi verificatisi negli ultimi dieci anni nel campo dell'alta fedeltà sono stati di *evoluzione* più che di *rivoluzione*, eccezion fatta per il transistore.

In questo decennio sono apparsi in rilievo numerosi elementi assai significativi, ma uno dei maggiori vantaggi sottolineati dai fabbricanti di apparecchi ad alta fedeltà è la loro eccezionale flessibilità.

La diffusione sempre maggiore delle apparecchiature ad alta fedeltà deriva dalla produzione di componenti più perfezionati ad un costo inferiore a quello del 1956. Si può presumere che l'evoluzione in questo settore proseguirà ancora; è poco probabile invece che si verifichino cambiamenti radicali nei sistemi di riproduzione del suono e nelle varie apparecchiature connesse a tali sistemi. 

# QUIZ DELLE FREQUENZE INCOGNITE

Una frequenza incognita può essere determinata con precisione analizzando la figura di Lissajous che essa forma in combinazione con una frequenza nota. Le figure di Lissajous possono indicare rapidamente il rapporto tra le frequenze applicate alle entrate verticale e orizzontale di un oscilloscopio. Tenendo presente quanto sopra, cercate di risolvere i dieci quesiti riportati sotto. I rapporti e le frequenze incognite sono indicati a pag. 49.

**SUGGERIMENTO**

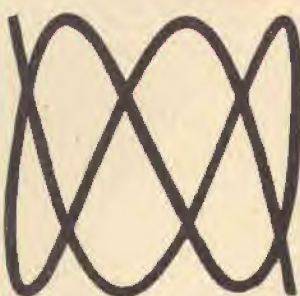
*Nel primo quesito, ad esempio, vi sono tre cicli e mezzo verticali, come risulta dalle punte in alto e in basso, e due cicli orizzontali, come si rileva dalle punte ai lati. Questa combinazione, ovvero il rapporto tra le frequenze verticale ed orizzontale, è di 3,5 a 2 ovvero di 7 a 4. Perciò, se la frequenza verticale è di 2.800 Hz, per produrre la figura la frequenza orizzontale deve essere di 1.600 Hz.*



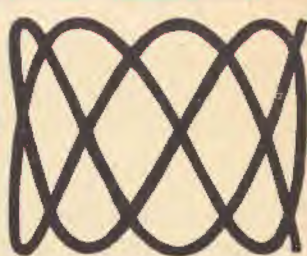
**1** V = 2.800 Hz; 0 = ....



**2** O = 500 Hz; V = ....



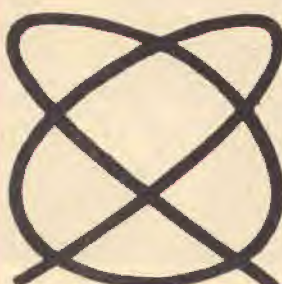
**3** V = 1.400 Hz; O = ....



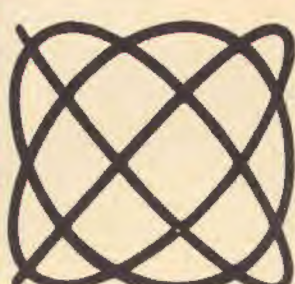
**4** O = 240 Hz; V = ....



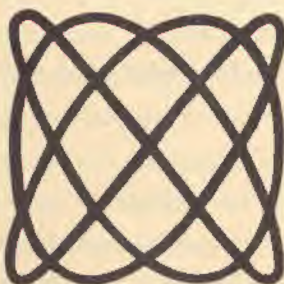
**5** V = 1.000 Hz; O = ....



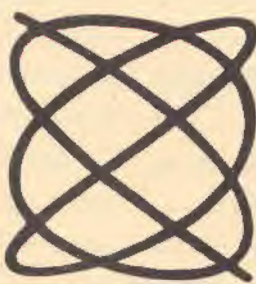
**6** O = 60 Hz; V = ....



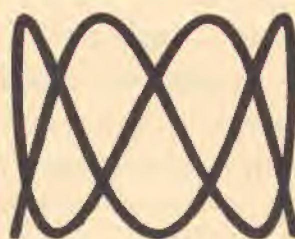
**7** V = 4.200 Hz; O = ....



**8** O = 120 Hz; V = ....



**9** V = 3.500 Hz; O = ....

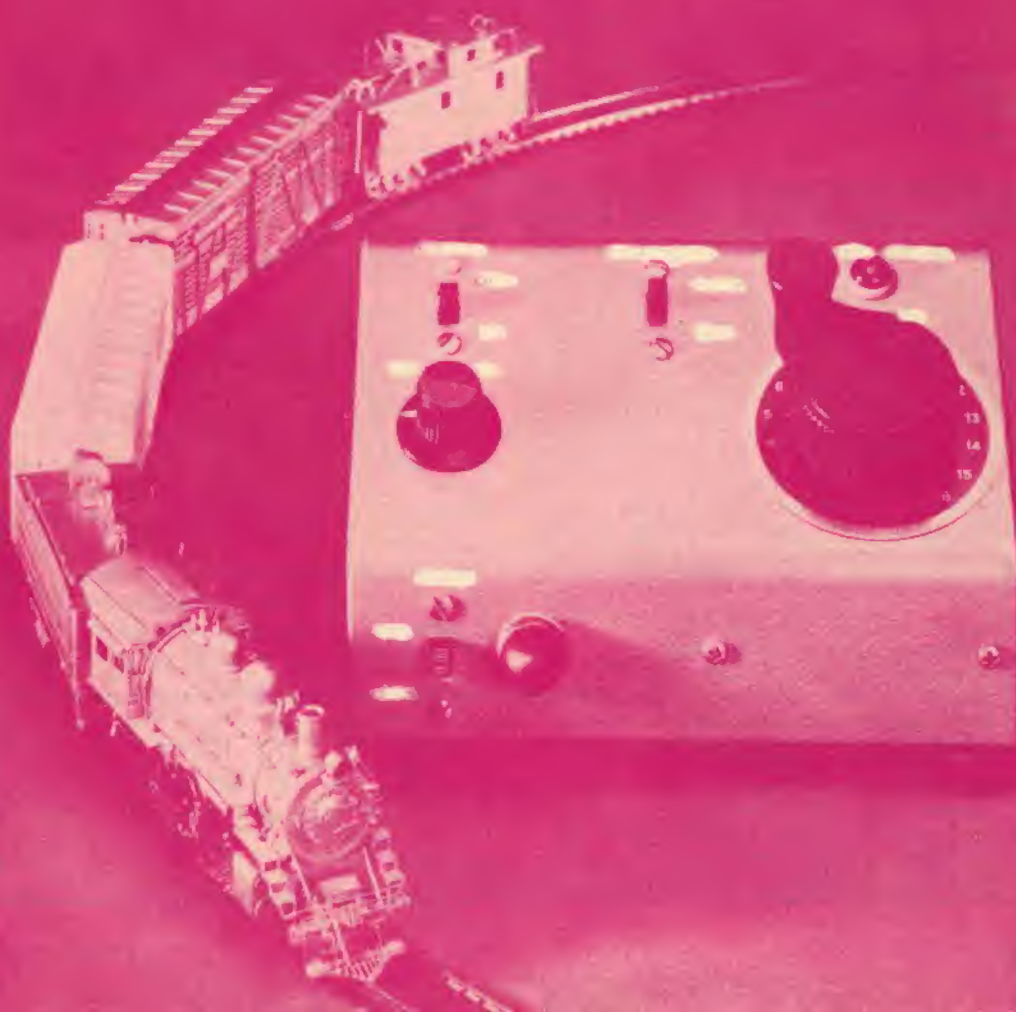


**10** O = 900 Hz; V = ....

# Apparecchiatura per la perfetta partenza di un trenino elettrico

**Si tratta di un dispositivo transistorizzato che consente di far muovere un trenino elettrico come un vero treno**

Usando un nuovo gruppo trasformatore raddrizzatore a transistori, munito di regolatore, è possibile far partire la locomotiva di un trenino elettrico senza sbalzi alla velocità di 16 km/h, anche se la locomotiva stessa non è dotata di volani o di rapporti di trasmissione elevati.



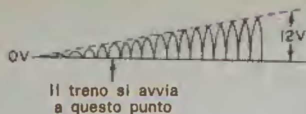



**Fig. 1 - Il comune gruppo trasformatore raddrizzatore non è altro che un raddrizzatore ad onda intera la cui uscita è costituita da una tensione c.c. pulsante con picchi che si presentano come la forma d'onda qui sopra riportata. In molte locomotive la potenza richiesta per partire è troppo elevata perché sia possibile una partenza dolce: il treno quindi balza via con una scossa improvvisa e ad una velocità non corrispondente affatto a quella delle locomotive dei treni veri.**

Questo gruppo, che rappresenta la più recente innovazione nel campo dei trenini elettrici, produce una serie di impulsi per cui la locomotiva può partire senza scosse e senza che si determinino perdite di velocità. Oltre a ciò si ha a disposizione una potenza sufficiente a far funzionare le luci di segnalazione, i dispositivi per gli scambi ed altre parti accessorie, il tutto con un dispositivo di protezione dai sovraccarichi.

**Come è costituita questa fonte di impulsi?** - Per comprendere in che cosa consista questa fonte di impulsi, occorre dapprima rendersi conto di come è costituito e come funziona un gruppo trasformatore raddrizzatore c.c. La locomotiva di un trenino elettrico è equipaggiata con un piccolo motore c.c., che funziona grazie alla potenza inviata alle rotaie dal gruppo trasformatore raddrizzatore. Quando si aziona il regolatore, che in sostanza è un reostato, si regola la tensione ai capi delle rotaie e di conseguenza anche la velocità del motore. Supponiamo che il regolatore sia completamente chiuso e che la locomotiva sia ferma; a questo punto si inizia ad aprire il regolatore, aumentando gradualmente la tensione applicata ai capi delle rotaie: si può notare che la locomotiva non si mette in moto immediatamente, bensì attende che si raggiunga la necessaria tensione di funzionamento e che siano superati tutti i sistemi di blocco magnetici e meccanici. A questo punto però la tensione è troppo elevata per consentire una partenza lenta e dolce, perciò la locomotiva fa un balzo in avanti.

Nel grafico della *fig. 1* è indicato con quanto ritardo una locomotiva tipica può mettersi in moto dal momento in cui si inizia ad azionare il regolatore. Supponiamo invece di usare uno dei più recenti gruppi trasformatore raddrizzatore del tipo di cui si tratta in questo articolo: la locomotiva incomincerà a scorrere sulle rotaie, come un treno vero, non appena si azionerà il regolatore. Ed ecco come ciò avviene. Il gruppo consente di ottenere subito la tensione massima, sotto forma di impulsi stretti, non appena si fa scattare l'interruttore principale di alimentazione, come indicato nel grafico della *fig. 2*. Qui la potenza media consumata dal motore è una funzione diretta dell'ampiezza dell'impulso la quale si regola con un controllo di scorrimento sui binari. Questo varia la costante di tempo del circuito RC.

**Come funziona** - Come risulta nella *fig. 3*, il gruppo che produce gli impulsi e fa sì che il trenino corra dolcemente sulle rotaie, è costituito da un circuito piuttosto complicato, che ora esamineremo attentamente per renderci conto delle funzioni che svolgono i diversi componenti. Il trasformatore T1 riduce la tensione di alimentazione del primario da 125 V c.a. a circa 12,6 V; questa tensione di 12,6 V si dirama tra i jack J1 e J2 dove è disponibile per far funzionare i dispositivi di scambio, le luci di segnalazione ed altre parti accessorie.

**Fig. 2 - Il gruppo che presentiamo produce un treno di impulsi stretti, in aggiunta alla potenza c.c. variabile. Gli impulsi sono chiaramente visibili quando il regolatore è chiuso, ma scompaiono gradatamente quando il regolatore è al massimo. L'aumento istantaneo dell'impulso da zero al massimo garantisce una potenza immediata di valore tale da far funzionare il treno quando la manopola di scorrimento è aperta.**



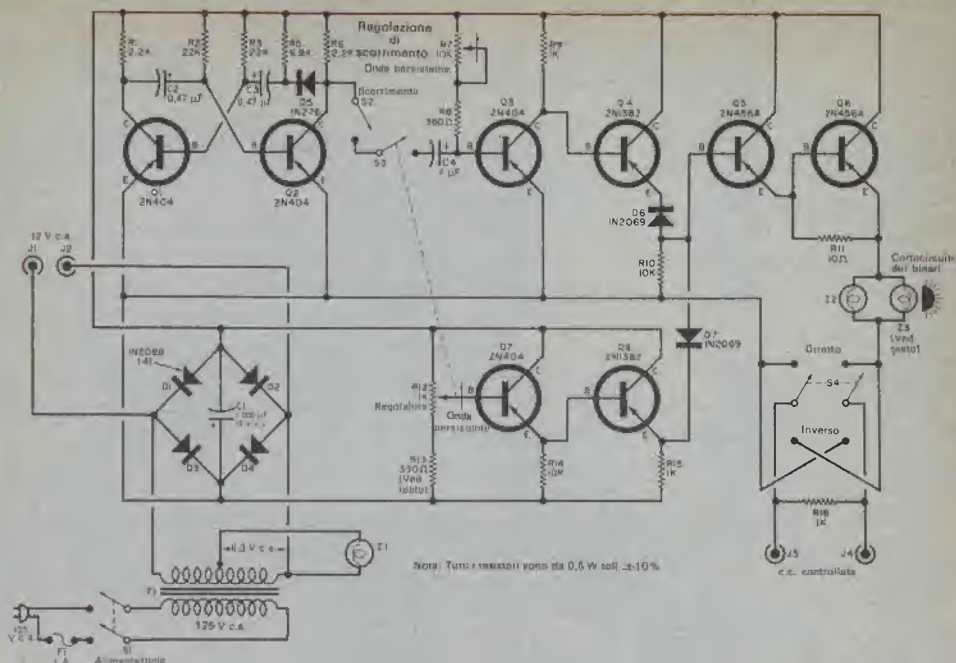



**Fig. 3 - Il controllo di scorrimento R7 regola l'ampiezza dell'impulso in modo tale da fornire la velocità di scorrimento richiesta quando S2 e S3 sono inseriti. Il regolatore R12 fa parte di un partitore di tensione il quale comanda i due transistori a collettore comune Q7 e Q8.**

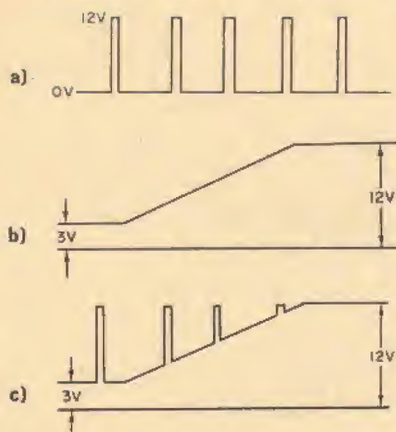



**Fig. 4 - Gli impulsi raggiungono il massimo non appena vi è alimentazione (a) e consentono al treno di partire immediatamente. La manopola di scorrimento regola l'ampiezza degli impulsi per carichi varianti del treno e per ottenere le velocità di scorrimento richieste. Il regolatore controlla la corrente continua presente sull'emettitore di Q8 (b) in modo che il treno corra alla velocità desiderata. Con la valvola chiusa (c) gli impulsi risultano assai prominenti, ma in seguito si riducono fino a scomparire a mano a mano che la corrente continua aumenta.**

Una parte di questa potenza è prelevata ed applicata al circuito rettificatore a ponte (D1, D2, D3 e D4).

La lampada spia da 6 V (I1), collegata tra la presa centrale ed un estremo dell'avvolgimento secondario del trasformatore, ha semplicemente la funzione di indicare quando vi è tensione di alimentazione. La parte rimanente di questo gruppo trasformatore raddrizzatore si suddivide nei circuiti che regolano gli impulsi e nei circuiti di controllo, nel circuito variabile c.c. e nel circuito di protezione dai cortocircuiti. Qualora interessi, si può inserire il commutatore di polarità S4 (diretta ed inversa) per ottenere un controllo più esatto.

**circuiti ad impulsi** - Questi circuiti hanno inizio con Q1 e Q2 che comprendono un multivibratore ad accoppiamento libero. Sul collettore di Q2 è presente un'onda quadra a 50 Hz la quale viene inviata, attraverso S2 e S3, al generatore di impulsi Q3 dove è trasformata in impulsi stretti. Questi impulsi vengono quindi amplificati da Q4 e risultano avere l'anda-

mento rappresentato nella *fig. 4a*. Il potenziometro regolatore di scorrimento (R7) regola l'ampiezza degli impulsi in modo che si adattino ai carichi variabili del treno ed alla velocità di scorrimento richiesta. L'interruttore S2 è usato per eliminare, quando lo si desidera, la caratteristica di scorrimento. Il commutatore S3 è unito al regolatore principale in modo da tagliare fuori gli impulsi quando il regolatore è completamente chiuso; a questo punto si ode un "clic".

**Circuito variabile c.c.** - Nel circuito generatore a funzione variabile c.c., il potenziometro R12 ed il resistore R13 costituiscono un partitore di tensione variabile, la cui uscita è inviata ai transistori a collettore comune Q7 e Q8. La tensione di uscita presente sull'emettitore di Q8 varia fra circa 3 V e 12 V, come indicato nella *fig. 4b*, a seconda della regolazione di R12 che è il potenziometro di controllo della velocità.

I diodi D6 e D7 sono usati per combinare insieme le funzioni dei due circuiti (impulsi e variabile c.c.). Gli impulsi e la corrente continua variabile sono inviati ai transistori a collettore comune Q5 e Q6 che forniscono un'elevata corrente di uscita. La loro forma d'onda in uscita è indicata nella *fig. 4c*.

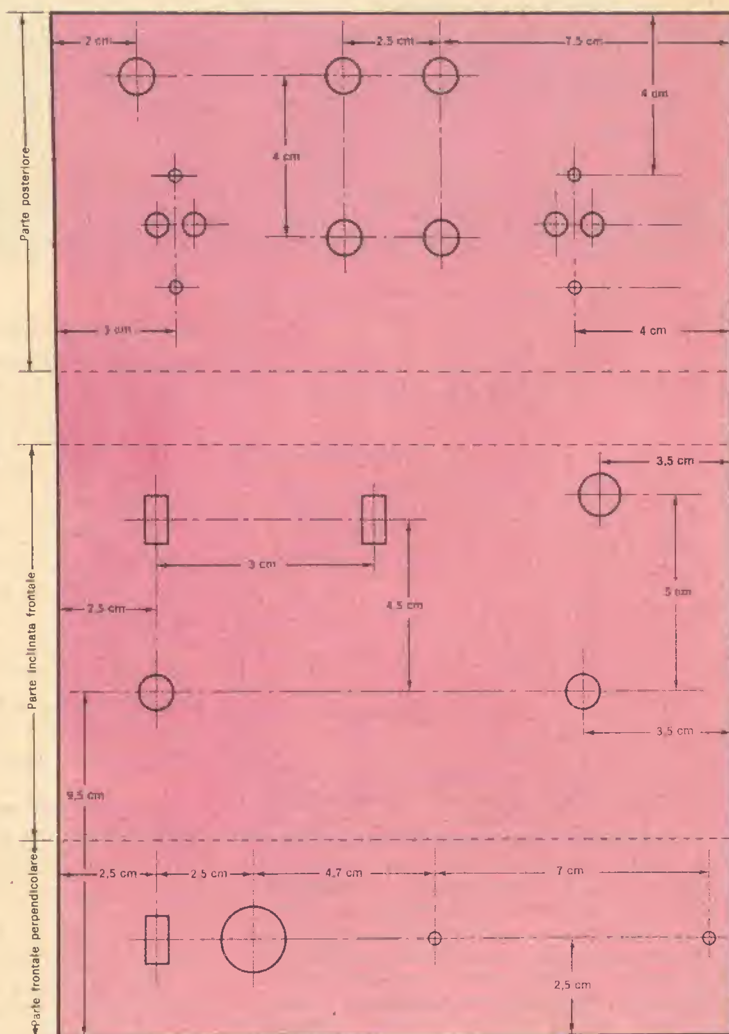



Fig. 5 - Questo piano di foratura ha carattere indicativo e quindi ad esso si possono apportare anche lievi modifiche, in base alle dimensioni dei componenti che si adottano per il montaggio.

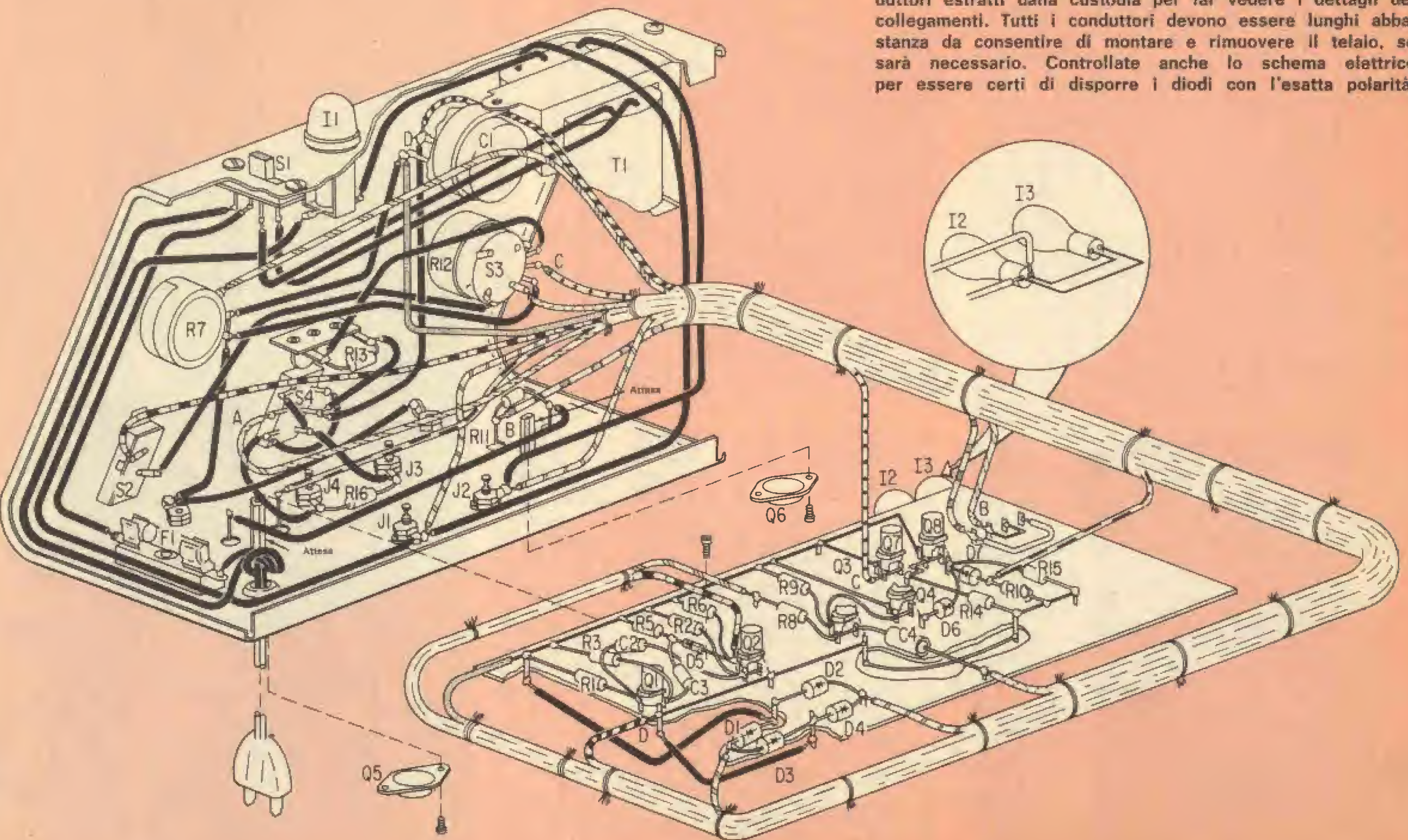
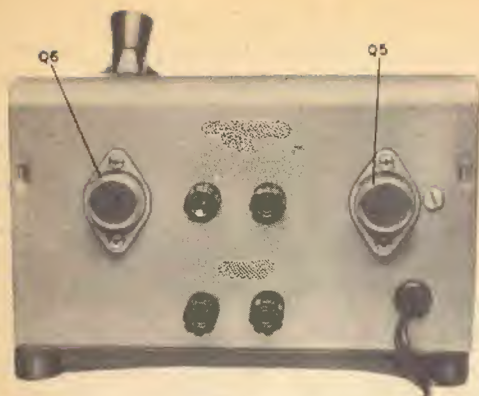


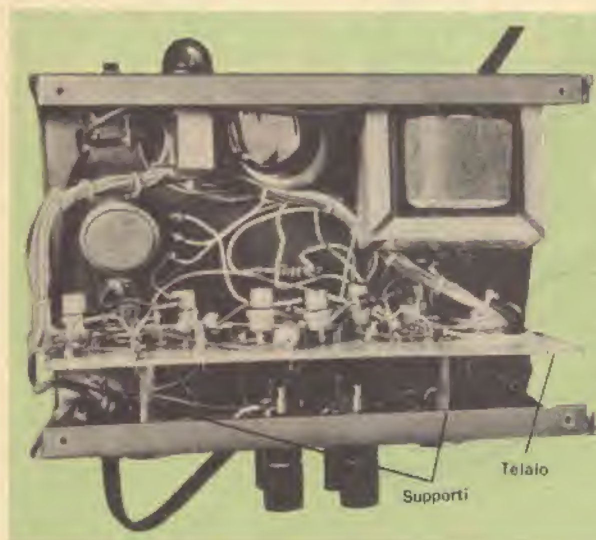

Fig. 6 - Ecco lo schema dell'unità completa con la parte inferiore della custodia rimossa e con il telaio ed i conduttori estratti dalla custodia per far vedere i dettagli dei collegamenti. Tutti i conduttori devono essere lunghi abbastanza da consentire di montare e rimuovere il telaio, se sarà necessario. Controllate anche lo schema elettrico per essere certi di disporre i diodi con l'esatta polarità.




**Vista della parte posteriore dell'unità dalla quale risulta la disposizione dei transistori di potenza Q5 e Q6. Proteggete la linea di alimentazione con uno degli appositi gommini passafilo.**

**Protezione dai cortocircuiti** - Le lampade I2 e I3, che si trovano nel circuito di emettitore di Q6, proteggono l'intero circuito da cortocircuiti accidentali o da sovraccarichi. Insieme ad una gemma rossa montata sul pannello frontale, servono anche come indicatore di binario in cortocircuito; queste lampade sono del comune tipo per auto da 12 V 1,2 A; disponendole in parallelo si aumenta la capacità del circuito a 2,4 A.
Quando i filamenti sono freddi, le lampade offrono una resistenza molto bassa e perciò si comportano come un tratto di conduttore. Quando la locomotiva od un altro carico incomincia a prelevare 1 A di corrente dal gruppo trasformatore raddrizzatore, le lampade incominciano ad essere luminescenti e la resistenza del loro filamento aumenta abbastanza rapidamente da formare un carico protettivo per il gruppo. Perciò, anche se i terminali di uscita di J3 e J4 fossero cortocircuitati insieme non ne deriverebbe alcun danno per il gruppo. Poiché una delle due lampade è montata sotto la gemma rossa, quando questa è accesa significa che vi è un sovraccarico. S4 è un comune commutatore a due vie e due posizioni collegato in modo da invertire la polarità della tensione c.c. quando viene spostato da una posizione all'altra.

**Costruzione** - Da una piastra di alluminio delle dimensioni di circa 18 x 29 cm ricavate la custodia, seguendo il tracciato ed il piano di foratura riportato a scopo indicativo nella *fig. 5*. In questa figura sono indicate pure le posizioni in cui si devono trovare approssimativamente i fori; comunque, per stabilire con esattezza i punti in cui questi devono essere praticati e le loro rispettive dimensioni occorre regolarsi in base ai componenti che si utilizzano. Dopo aver praticati tutti i fori ed averli sbavati, montate i transistori di potenza sul pannello posteriore, usando rondelle di mica per isolare i transistori dalla custodia.
Nella *fig. 6* è rappresentata la disposizione




**Rimuovendo la parte inferiore dell'unità e spostando di lato il complesso dei conduttori, è possibile effettuare operazioni di riparazione o manutenzione dell'unità. Per installare il cordone di alimentazione, introducete il terminale libero nel gommino passafilo che si trova nella parte posteriore della custodia.**

## MATERIALE OCCORRENTE

| | | |
|---|---|---|
| C1 | = | condensatore elettrolitico da 1.000 μF - 15 V |
| C2, C3 | = | condensatori da 0,47 μF - 35 V |
| C4 | = | condensatore da 1 μF - 35 V |
| D1, D2, D3, D4, D6, D7 | = | diodi al silicio 1N2069 |
| D5 | = | diodo 1N276 o tipo equivalente |
| F1 | = | fusibile da 1 A |
| I1 | = | lampadina spia |
| I2, I3 | = | lampadine per auto da 12 V - 1,2 A |
| Q1, Q2, Q3, Q7 | = | transistori 2N404 |
| Q4, Q8 | = | transistori 2N1382 |
| Q5, Q6 | = | transistori 2N456A |
| R1, R6 | = | resistori da 2,2 kΩ - 0,5 W |
| R2, R3 | = | resistori da 22 kΩ - 0,5 W |
| R5 | = | resistore da 6,8 kΩ - 0,5 W |
| R7 | = | potenziometro lineare a carbone da 10 kΩ - 2 W |
| R8 | = | resistore da 390 Ω - 0,5 W |
| R9, R15, R16 | = | resistori da 1 kΩ - 0,5 W |
| R10, R14 | = | resistori da 10 kΩ - 0,5 W |
| R11 | = | resistore da 10 Ω - 0,5 W |
| R12 | = | potenziometro lineare a carbone da 1 kΩ - 2 W (con l'interruttore S3 inserito) |
| R13 | = | resistore da 330 Ω - 0,5 W |
| S1 | = | commutatore a slitta a due vie ed una posizione |
| S2 | = | interruttore unipolare |
| S3 | = | interruttore unipolare montato su R12 |
| S4 | = | commutatore a slitta a due vie e due posizioni |
| T1 | = | trasformatore di alimentazione: primario 125 V, secondario 12,6 V con presa centrale |

1 custodia ricavata da una piastra di alluminio di 18 x 29 cm circa (ved. testo)
1 telaio di plastica da 7 x 17 cm
supporto per fusibile, portalampadina spia, gemma rossa, 4 morsetti (2 rossi e 2 neri), manopola per il regolatore, manopola per la regolazione di scorrimento e minuterie varie

dei collegamenti e degli altri componenti del circuito. Il condensatore elettrolitico C1 dovrebbe essere avvolto con nastro isolante per isolarlo dalla custodia, e sarà opportuno fissarlo con un morsetto di plastica. Il telaio è costituito da una piastra di materia plastica da 7 x 17 cm. Notate la disposizione e la posizione in cui sono montate I2 e I3. Fate correre terminali lunghi dai componenti montati sul pannello, ed usate fili di colori differenti per ciascun terminale in modo da evitare confusione. È anche opportuno allacciare insieme i terminali, come indicato, per facilitare il montaggio e la rimozione del telaietto.

Come operazione finale assicuratevi che i due supporti lunghi 2,5 cm siano saldamente fissati con le viti di montaggio dei transistori di potenza. Se usate sostegni di metallo evitate che questi vengano a contatto con qualcuno dei componenti montati sul telaio; se possibile, sarà preferibile usare sostegni non metallici.

**Funzionamento** - Dopo aver completato i collegamenti, controllate attentamente l'unità, prima di inserirla. Collegate i jack di uscita (J3 e J4) ai binari (a questo punto la polarità non ha importanza). Prima di ruotare l'interruttore di alimentazione disponete l'interruttore di scorrimento (S2) sulla posizione di escluso, e l'interruttore di direzione (S4) sulla posizione *diretta*. Ruotate inoltre il regolatore in senso antiorario fino al limite massimo, senza però fare scattare l'interruttore che è accoppiato ad esso (quando l'interruttore scatta si ode distintamente un "clic"). Ruotate quindi l'interruttore di alimentazione: se il treno si muove, il valore di R13 è troppo elevato e deve essere ridotto; in questo caso in luogo di R13 provate successivamente diversi resistori di valore sempre inferiore (riducendo ogni volta la resistenza di circa il 10%) finché troverete quello con il quale il treno rimane fermo. A questo punto lasciate inserito tale resistore. Ruotate lentamente il regolatore in senso orario; il treno deve partire e correre avanti. Se corre all'indietro, scambiate semplicemente tra loro i terminali collegati alle rotaie.

Ruotate il regolatore in senso antiorario ma senza far scattare S3; quindi ruotate la manopola relativa alla regolazione dello scorrimento interamente in senso antiorario e disponete l'interruttore di scorrimento S2 nella posizione di inserito: il treno potrà emettere rumori sordi od avere un sobbalzo, però non si muoverà. Ora ruotate lentamente la manopola di regolazione dello scorrimento fino a che il treno incomincerà a scorrere lentamente e dolcemente. Azionando gradatamente il regolatore determinerete un aumento di velocità: otterrete così un effetto assai realistico in quanto il trenino si comporterà esattamente come un treno vero. Entrando in una stazione chiudete lentamente il regolatore e lasciate che il treno scorra un po' sulle rotaie; quando è il momento di fermarlo basta che ruotiate il regolatore in senso antiorario fino a far scattare S3. ★

# novità in ELETTRONICA



La EMI Electronics Ltd. ha realizzato una nuova telecamera interamente transistorizzata che impiega un tubo di ripresa Plumbicon o Vidicon. La telecamera 208, del peso di soli 20 kg circa, è dotata di lenti zoom integrate 10 : 1 e produce segnali televisivi con uno standard di 405, 525 e 625 linee. Lo standard può essere variato semplicemente premendo un tasto sul quadro di controllo.



Presso i laboratori della ditta inglese Tube Investements Ltd. è stato realizzato un microscopio elettronico in unione con un microanalizzatore. Nella foto è visibile il meccanismo per lo spostamento dei provini. Questo strumento unico del genere, fornisce informazioni circa la composizione chimica e la struttura cristallografica di particelle minime, anche solo del diametro di un decimillesimo di millimetro.



Il lampeggiatore stroboscopico transistorizzato tipo 1209 della Dawe Instruments Ltd. è utilizzato per la misura della velocità e potrà studiare la rotazione, la vibrazione ed il moto alterno di macchinari che appaiono in moto apparente lento. Esso raggiunge la velocità di 18.000 lampeggiamenti al minuto.



Nella foto si vede un banditore che presenta un quadro di Sir Winston Churchill durante un'asta svoltasi presso la galleria Sotheby di Londra, con offerte simultanee a New York per via televisiva, tramite il satellite Early Bird. Quest'asta è diventata famosa per essere stata teletrasmessa in Inghilterra e negli Stati Uniti e per il fatto che vi è stato venduto il primo quadro di Churchill dopo la sua morte. Il banditore poteva vedere lo svolgersi delle operazioni di vendita a New York su un grande schermo televisivo disposto sulla parete di fronte al suo seggio. L'asta è stata ulteriormente ravvivata da offerte fatte per telefono dalla Norvegia e dalla Francia.

# Interruttore a distanza per registratore

Non vi è mai accaduto di trovarvi lontani dal registratore di tanto quanto lo consente la lunghezza del cavo di collegamento del microfono e di notare che il nastro sta per finire senza che voi abbiate la possibilità di fermarlo immediatamente? Vi è un sistema per evitare questo inconveniente; esso consiste in una coppia di fili di collegamento che vanno dal motorino del registratore ad un interruttore sistemato accanto al microfono. In tal modo quando si vuole spegnere il registratore si ha sempre un interruttore letteralmente a portata di mano.

**L'interruttore a distanza, sistemato in una custodia di plastica, è vicino al microfono, è sicuro poiché la custodia provvede all'isolamento ed è di grande utilità nell'uso del registratore.**



Montate adeguatamente l'interruttore, ad esempio in una custodia di plastica, e fissatelo vicino al microfono con nastro adesivo. Se il cavo del microfono non è troppo lungo, potete fissare direttamente ad esso i fili di collegamento dell'interruttore, tramite nastro isolante. Ciò però può determinare ronzii; se questo inconveniente si verifica sarà necessario tenere i fili separati.
Potete aggiungere al registratore un nuovo jack in cui inserire la spina collegata ai conduttori dell'interruttore, oppure potete dissaldare i terminali dell'altoparlante dal jack per cuffia e collegare il jack al motore. Così facendo, quando si disinserisce la spina il motore del registratore funzionerà regolarmente; quando invece si inserisce la spina dell'interruttore a distanza si potrà azionare il registratore anche se ci si trova dall'altra parte della stanza. ★

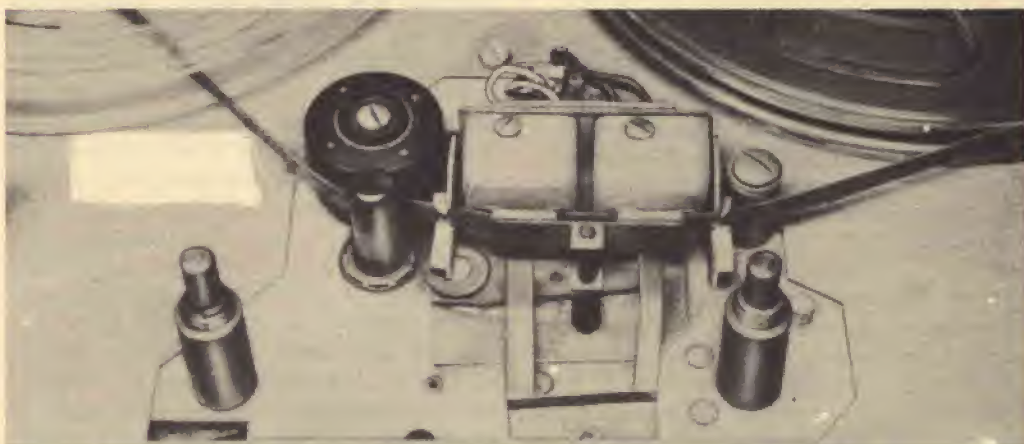
# ELIMINATE I DIFETTI DI CANCELLAZIONE

**Fate in modo che sullo sfondo della nuova registrazione non si sentano tracce della registrazione precedente**

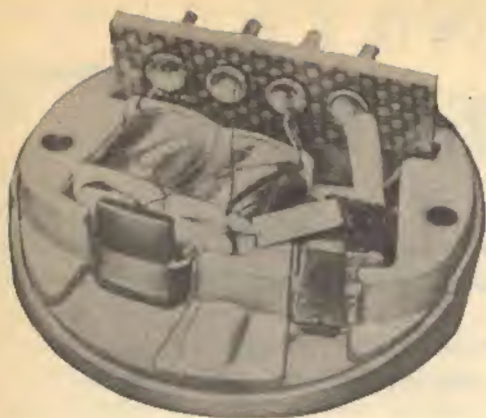
Una cancellazione incompleta è un inconveniente che si scopre sempre quando è troppo tardi. Infatti le tracce di una precedente registrazione disturbano il nuovo segnale e si notano soltanto dopo che la registrazione è stata effettuata. A questo punto però non si può eliminare l'una senza danneggiare l'altra.

La cancellazione di solito è compiuta con un segnale c.a. generato in un circuito oscillatore a valvola od a transistore. Questo segnale viene impresso sul nastro tramite la testina di cancellazione, la quale differisce dalla testina di registrazione essenzialmente per la possibilità che ha di controllare correnti più elevate e per l'intraferro più ampio. La frequenza di cancellazione è compresa in genere tra 60 kHz e 100 kHz (al di sopra quindi della gamma delle audiofrequenze). Più importante però è la sua potenza; il segnale deve essere forte abbastanza da svolgere un ottimo lavoro.

Per controllare il vostro registratore, procedete a questa prova di cancellazione. Effettuate una breve registrazione su un nastro nuovo procedendo con estrema attenzione e tenendo il livello di volume al massimo. Quindi riavvolgete il nastro e registrate nuovamente sullo stesso spezzone di nastro, ma tenendo il livello di volume al minimo e tutti gli ingressi non collegati. In questo modo il nastro si dovrebbe cancellare perfettamente. Ora riav-



**In questo registratore, rappresentato senza coperchio, il nastro scorre da destra a sinistra. Perciò la testina di cancellazione, che per prima viene a contatto del nastro, si trova a destra. Pulite accuratamente le espansioni polari con un detergente adatto per ottenere un funzionamento regolare.**



**Nella testina a duplice funzione sono inserite due espansioni polari che possono essere sostituite quando sono consumate. L'espansione polare più piccola, quella a destra, costituisce la testina di cancellazione; la testina di registrazione e riproduzione si trova a sinistra.**

volgete il nastro e disponete i comandi per la riproduzione, con il volume di riproduzione al massimo. Può accadere che sentiate qualche ronzio e qualche soffio ma non dovrete sentire alcuna traccia del segnale precedente. In caso contrario procedete ai controlli qui di seguito elencati.

**Testina di cancellazione sporca** - Sintomo: mancanza di cancellazione parziale più che totale. Si tratta di un guasto piuttosto comune determinato da ossido di ferro che, accumulatosi sull'espansione polare della testina di cancellazione, forma una barriera metallica per la corrente di cancellazione. Soluzione: pulite l'espansione polare con un apposito preparato, cancellando i residui rossastri. Sarà opportuno, a questo punto, pulire anche le altre testine che probabilmente necessitano della stessa operazione.

**Difetti di commutazione** - Questo inconveniente di solito si verifica in registratori usati soltanto occasionalmente poiché l'azione abrasiva dei contatti li mantiene puliti. Se avete un commutatore rumoroso, azionatelo venti o venticinque volte al fine di ripulirne i contatti. Se ciò non è sufficiente, applicate sulle punte di contatto del commutatore un liquido detergente; quindi ripetete la prova.

Evitate però di piegare le punte di contatto dei commutatori; queste sono regolate in fase di fabbricazione in modo da funzionare per anni; cercando di risistemarle si può peggiorare la situazione anziché migliorarla.
Mentre il registratore è aperto, controllate che non vi siano interruzioni nel lungo percorso dei collegamenti flessibili. Le testine ed i commutatori sono spesso sistemati vicino ai componenti meccanici ed i collegamenti non sono così protetti come lo sono, ad esempio, all'interno di un amplificatore.

**Difetti nel tubo** - Sintomo comune: mancanza completa di cancellazione. Mediante lo schema su cui è indicata la disposizione dei tubi, potete identificare qual è il tubo che adempie alla funzione di cancellazione. Se non riuscite ad identificarlo, è probabile che nel vostro oscillatore la cancellazione avvenga tramite il tubo di uscita audio commutato per esplicare la funzione di registrazione. Per eliminare questo difetto controllate il tubo oscillatore e sostituitelo anche se la lettura sul provavalvole indica che il tubo è ancora discretamente efficiente; può essere necessario effettuare spesso questa sostituzione poiché le uscite di cancellazione ed audio sono collegate a carichi piuttosto elevati.

**Scariche** - Se un nastro cancellato è silenzioso, ad eccezione di occasionali deboli scariche, non significa che il sistema di cancellazione sia difettoso. Può accadere che si applichi ad un nastro un volume maggiore di quello che il sistema di cancellazione è in grado di cancellare. Per ovviare a questo inconveniente procedete due volte alla cancellazione oppure usate uno smagnetizzatore esterno.

**Se si usano più registratori** - Non tutte le testine di cancellazione agiscono sulla stessa ampiezza di pista e non tutte sono montate alla stessa altezza al di sopra del nastro. Se voi effettuate una registrazione con un registratore e poi volete usare un registratore diverso per effettuare un'altra registrazione impiegando lo stesso nastro, è opportuno interveniate prima con uno smagnetizzatore oppure usiate una bobina nuova.



**La cancellazione tramite smagnetizzatore è indispensabile se si dispone di un registratore privo di testina di cancellazione. Passate lentamente per tre volte lo smagnetizzatore intorno ad una facciata della bobina, quindi capovolgete la bobina e smagnetizzate l'altro lato. Allontanate lentamente lo smagnetizzatore e disinseritelo quando si troverà alla distanza di 1 m circa.**

**Controlli di tensione** - Se a questo punto il difetto nella cancellazione persiste, procedete ad un esame con il voltmetro elettronico. Controllate le tensioni presenti sullo zoccolo del tubo oscillatore; quindi verificate che vi sia continuità tra la bobina oscillatrice e tutti i percorsi che vanno a massa attraverso la bobina inserita nella testina di cancellazione.
Le bobine di rado sono difettose; saltuariamente possono alterarsi i resistori ed i condensatori. Potrete anche riscontrare un cortocircuito dovuto ad un collegamento venuto a contatto con la massa, oppure ad un isolamento debole.

**Testina di cancellazione logora** - Tale prova viene effettuata per ultima perché questo difetto è il meno probabile. L'uso prolungato può comunque danneggiare la espansione polare di una testina di cancellazione allargando il suo intraferro. Ma, in questo caso, anche l'espansione polare della testina di registrazione e di riproduzione si sarà consumata altrettanto rapidamente. Può accadere anzi che la testina di riproduzione si consumi prima della testina di cancellazione. È buona norma comunque sostituire la testina di cancellazione quando si sostituisce la testina di registrazione; in tal modo non si avrà mai a riscontrare una mancata cancellazione dovuta al logorio della testina interessata. ★

# L'ELETTRONICA E LA MEDICINA

Una nuova realizzazione della Divisione Convair della General Dynamics Corporation consente di misurare il ritmo cardiaco ed il ritmo respiratorio di un paziente senza collegarlo ad uno strumento e senza applicare sul corpo né sonde né elettrodi. Si tratta di un sistema di controllo e di misura che utilizza le caratteristiche di distorsione dei campi magnetici. Il soggetto in esame viene posto fra due antenne rivelatrici, in modo che il suo corpo si trovi all'interno di un campo magnetico, che può essere prodotto da differenti fonti di energia (radiazioni elettromagnetiche, fonti di correnti alternate, campi atmosferici).

Gli esseri umani si trovano sempre all'interno di campi magnetici di origini diverse, che possono avere quale fonte una stazione radio funzionante nelle vicinanze, un'automobile che passa emettendo energia magnetica, ed il corpo umano stesso. Un qualsiasi movimento del corpo umano produce un cambiamento nella distribuzione di questi campi magnetici. La maggior parte delle frequenze rilevabili sulla superficie terrestre appartiene alla gamma delle medie ed alte frequenze (da 60 Hz a 5.000 Hz); esistono tuttavia frequenze assai basse prodotte dal movimento. Eliminando in un preamplificatore mediante un filtro le medie e le alte frequenze, il nuovo apparecchio può rivelare i cambiamenti che si producono alle basse frequenze, in seguito a movimenti del corpo umano. Queste frequenze assai basse possono essere successivamente amplificate, così da essere registrate. L'amplificazione viene aumentata finché le basse frequenze possono essere registrate graficamente, fornendo un diagramma descrittivo del movimento.

È assai importante l'uso di un sistema che permetta di rivelare le alterazioni fisiologiche, senza necessità di imporre al paziente dispositivi fastidiosi. Il metodo che consiste nel sistemare elettrodi sotto la pelle può determinare la comparsa di fenomeni traumatizzanti o per lo meno spiacevoli; inoltre, l'applicazione prolungata di elettrodi nello stesso punto può produrre reazioni dermiche. Con il nuovo metodo invece il soggetto può muoversi senza timore che si stacchino elettrodi o sonde; in più la sensibilità delle due antenne rivelatrici rimane costante e non vi sono nella registrazione variazioni attribuibili al metodo impiegato. Applicando la nuova tecnica al volo spaziale, la libertà di movimenti rimane completa e ciò rappresenta un vantaggio determinante. Senza tale sistema infatti si dovrebbero applicare al corpo dell'astronauta numerose sonde fragili e di delicata manutenzione, al fine di controllare di continuo le sue condizioni fisiologiche.



Una nuova unità radioterapica è stata progettata e costruita da un'importante ditta britannica, la Vickers Ltd.; si tratta di uno degli equipaggiamenti più moderni del genere disponibili nel mondo per il trattamento del cancro e, rispetto ai tipi precedenti, consente una maggior precisione nello stabilire la dose necessaria di radiazioni. L'equipaggiamento, un acceleratore lineare per terapia con elettroni ad alta energia e raggi X, oltre che generare raggi X ad altissima tensione, come gli acceleratori medici lineari già in uso, emette anche elettroni ad alta energia. Questi elettroni, con un'energia equivalente a 35 milioni di volt, possono passare attraverso i tessuti umani e distruggere cellule cancerose come i raggi X, ma, diversamente dai raggi X convenzionali, gli elettroni possono essere controllati in modo che viaggino attraverso il corpo soltanto fino dove è richiesto, rendendo così possibile la scelta dell'optimum di energia a elettroni necessaria per ciascun paziente.



Il sistema di controllo e di televisione a circuito chiuso usato dagli scienziati spaziali per controllare le condizioni fisiche degli astronauti in orbita, verrà adottato per trattare i casi di ustioni, in un moderno ospedale in Gran Bretagna. Esso permetterà a un'infermiera che si trovi in un'altra parte dell'edificio di tenere costantemente sotto controllo i malati in condizioni critiche; mediante piccoli terminali applicati al corpo dei pazienti, l'infermiera sarà infatti in grado di controllare a distanza in ogni momento il ritmo delle pulsazioni e la pressione sanguigna di ciascun ammalato.

# L'elettronica nello spazio

**Sviluppi della radioastronomia** - Nel campo della radioastronomia gli Stati Uniti e l'Unione Sovietica si sono impegnati in investimenti finanziari considerevoli, e quindi occupano una posizione di primato. Tuttavia anche altri stati ricoprono un ruolo importante in questo settore.

In Gran Bretagna, per esempio, ha avuto luogo recentemente l'inaugurazione del radiotelescopio a tre riflettori parabolici installato nell'Osservatorio radioastronomico Mullard dell'Università di Cambridge; si tratta del primo radiotelescopio, fra quanti sono stati finora progettati, che abbia una risoluzione migliore di quella dell'occhio umano; esso equivale ad un riflettore parabolico il cui diametro sia di 1,6 km circa.

I tre più importanti centri radioastronomici della Gran Bretagna (quello di Cambridge, quello di Jodrell Bank ed il Royal Radar Establishment) hanno consentito di raggiungere risultati notevoli in questo campo di ricerche, con una spesa che si è mantenuta in limiti relativamente modesti, nonostante il continuo aumento di prestazioni che i telescopi stessi hanno dovuto fornire, il che ha richiesto un loro progressivo perfezionamento.

Il nuovo radiotelescopio inglese ha una risoluzione angolare di circa 23 sec di arco a 21 cm, cinque volte migliore di quella del telescopio da 42 m dell'Osservatorio Radioastronomico Nazionale Statunitense, il quale ha una risoluzione angolare di circa 2 minuti a 3 cm ed il cui costo è assai superiore. Il fatto che in Gran Bretagna sia stato possibile mantenere i costi relativamente bassi è merito in gran parte degli scienziati e dei tecnici. In particolare, il direttore dell'Osservatorio di Cambridge, Martin Ryle, con l'importante invenzione della tecnica di sintesi di apertura ha fatto sì che gli scienziati inglesi divenissero i più importanti cartografi dell'universo intero, senza che si dovessero sostenere spese eccessivamente rilevanti.

Nel 1964, tramite l'impianto Fourth Survey (4C) dell'Osservatorio di Cam-

**Nella fotografia sono raffigurati i tre riflettori parabolici del nuovo radiotelescopio dell'Osservatorio radioastronomico Mullard di Cambridge.**



bridge, sono state rilevate ed elencate cinquemila fonti radio (il dieci per cento di quante erano state osservate fino ad allora); questo importante contributo apportato alla scienza dall'Osservatorio Mullard sarà ritenuto in futuro altrettanto importante quanto le operazioni spaziali americane e russe.

La Gran Bretagna comunque non può attribuirsi la creazione di questa nuova scienza, le cui prime basi sono state poste nel decennio che va dal 1930 al 1940 dagli americani Karl Jansky e Grote Reber, ed alla quale in seguito hanno apportato importanti contributi australiani, olandesi e francesi. Indubbiamente però il reale sviluppo di questa scienza moderna risale al tempo dell'ultima guerra ed ai primi radar britannici che furono realizzati in quel periodo.

Molti pionieri di questa scienza erano in primo luogo tecnici piuttosto che scienziati. Soltanto recentemente la radioastronomia ha tratto un vantaggio dallo sviluppo pratico della tecnica relativa alle microonde a basso rumore e dal fatto che vi è un continuo scambio di informazioni con il settore che si occupa delle comunicazioni spaziali.

La sensibilità del nuovo radiotelescopio di Cambridge è intensificata dall'uso di amplificatori parametrici per 408 MHz e 1.407 MHz con temperature di rumore inferiori a −173 °C; ciò rappre-

senta un notevole progresso in confronto al funzionamento del miscelatore radar al diodo di silicio del tempo di guerra. L'interferometro del Royal Radar Establishment si è dimostrato accurato al punto da poter rilevare un errore dovuto ad un telescopio ottico.

Dopo aver considerato tutti questi elementi e questi dati ci si può domandare qual è il vantaggio pratico che deriva da tale attività scientifica. La risposta è semplice: ampliando il più possibile le conoscenze in merito alle varie emissioni naturali rilevabili con antenne radar a lunga portata, si accrescono sempre più le nozioni astronomiche e cosmologiche; è chiaro che l'importanza della conoscenza scientifica pura non deve in nessun caso essere sottovalutata.

Al fine di poter ottenere con il nuovo radiotelescopio i risultati auspicati, è indispensabile risolvere un serio problema, cioè quello relativo alle interferenze provocate dall'uomo, le quali sono in continuo preoccupante aumento. La continua costruzione di nuovi edifici di abitazione e di nuove industrie rende sempre più difficile conciliare le esigenze dei privati con le esigenze degli scienziati negli Osservatori astronomici. Tuttavia si dovranno prendere seri provvedimenti se non si vuole che l'attività di questi costosi radiotelescopi venga seriamente limitata.

In questo l'industria può essere di grande aiuto, migliorando le caratteristiche delle apparecchiature di uso domestico ed industriale per quanto riguarda le interferenze a radiofrequenza. Purtroppo però ogni progresso in questo campo tende a tradursi in una corrispondente maggiore sensibilità dei radiometri.

Il nuovo radiotelescopio di Mullard consiste di tre antenne a disco del diametro di 18 m, completamente manovrabili, di cui due sono fisse mentre la terza scorre su una pista lunga 780 m circa. Per poter sfruttare in pieno la tecnica di sintesi di apertura la struttura mobile, che pesa 120 t, deve essere regolata con una precisione di circa 1,5 mm; essa è sostenuta da una struttura di calcestruzzo profonda 3,6 m.

La stabilità di fase di tutti i componenti è vitale; l'industria elettronica non usa ancora indicare i parametri in questi termini. Per la costruzione si sono impiegati i materiali migliori fra quelli reperibili in commercio. Ad esempio, il cavo flessibile che muove l'antenna è della Siemens Halske, ed è in grado di offrire le migliori prestazioni.

Benché per compiere il percorso completo occorrano sessantaquattro giorni,

ciò non significa che questo radiotelescopio sia più lento di uno che impieghi un unico riflettore parabolico di dimensioni enormi. Al termine di questo periodo infatti si ottengono gli stessi risultati che si potrebbero ottenere, nello stesso intervallo di tempo, con un riflettore parabolico del diametro di 1,6 km circa, benché naturalmente vi siano alcune applicazioni per le quali la sintesi di apertura non è di alcun vantaggio.

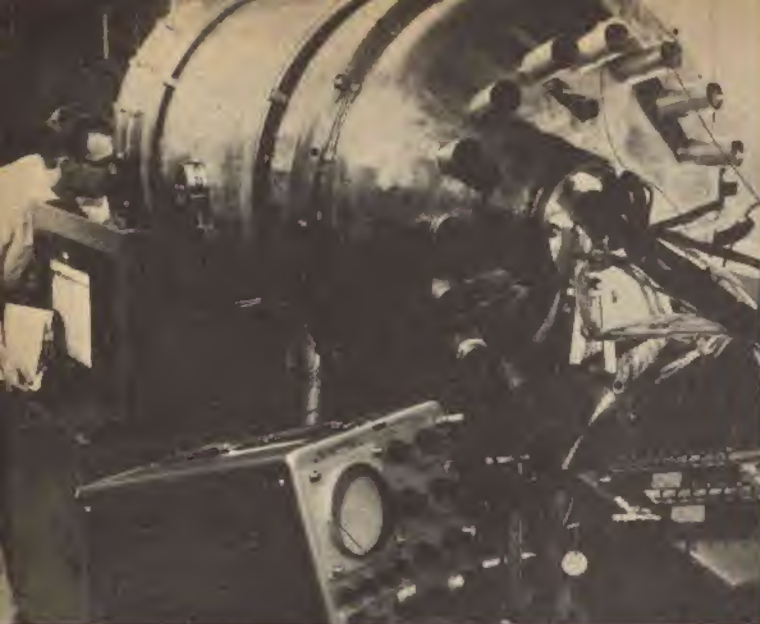
Il telescopio effettua le osservazioni contemporaneamente su 21 cm e su 75 cm ed impiega attualmente un preamplificatore con transistore a 127 °C su 408 MHz, ed un diodo a tunnel a 77 °C su 1.470 MHz. Si ha in progetto di usare il telescopio fino a 5 GHz. I segnali sono convertiti a 45 MHz nell'antenna. I risultati delle misure vengono quindi elaborati nei laboratori di Cavendish, dove è entrato in uso il nuovo calcolatore Titan.

Attualmente l'intero problema connesso al mistero del quasar (ed a quale sia la provenienza di tutta l'energia) stimola grandemente i radioastronomi. Indubbiamente molti nuovi quasar potranno essere individuati grazie al nuovo radiotelescopio, sino ad eccezionali distanze. Sono state già captate fonti radio trenta volte più deboli di quelle precedentemente rilevate, a distanze in merito alle quali non si possono ancora azzardare congetture.

L'energia quasar è cento volte maggiore di quella che si potrebbe ottenere con



**Nella foto sono visibili, in primo piano, uno dei riflettori parabolici fissi e, sullo sfondo, il riflettore parabolico mobile del radiotelescopio di Cambridge.**



Un tecnico sta controllando l'apparecchiatura elettronica destinata ad un osservatorio spaziale.

le più efficienti reazioni nucleari note. Alcuni ritengono che i quasar siano galassie ellittiche in via di formazione e che l'energia provenga dall'esplosione simultanea di molte stelle compatte. Altri sostengono che l'energia deriva dalla liberazione di una considerevole quantità di energia gravitazionale. Ma nulla di preciso in merito si è potuto ancora stabilire.

**Un osservatorio in orbita** - La Sylvania Electric Products ha sperimentato un'apparecchiatura elettronica per un osservatorio in orbita, la quale ha lo scopo di aiutare gli studiosi nel determinare l'origine delle stelle. Nella fotografia sopra è visibile un tecnico intento a controllare l'apparecchiatura all'interno di una camera nella quale le temperature sono fatte variare da −55 °C a 76 °C.

L'apparecchiatura comprende dispositivi per l'elaborazione e la programmazione di dati, un sistema di guida ed un alimentatore. L'osservatorio, che sarà installato a bordo del maggior satellite senza equipaggio umano in corso di realizzazione da parte della NASA, consentirà agli scienziati di misurare le caratteristiche di assorbimento di luce da parte di gas interstellari e di nubi di polvere di cui si ritiene siano formate le stelle. Finora gli astronomi non avevano la possibilità di studiare questa luce, perché veniva assorbita dall'atmosfera terrestre.

Il veicolo spaziale, la cui orbita circolare sarà a circa 750 km dalla Terra, sarà lanciato entro il 1967. ★

# Controllo di velocità per automobiline su pista

Il dispositivo che presentiamo è facile da costruire, è poco costoso, ed è dotato di eccellenti caratteristiche di funzionamento; si tratta di un sistema transistorizzato per il controllo della velocità delle automobiline da corsa che vi consentirà di far correre i vostri modellini press'a poco come fanno i professionisti con le auto da corsa durante le competizioni sportive. Dal momento della partenza, attraverso tutti i percorsi tortuosi, in pendenza, con curve strette e fino al momento in cui la vostra automobilina raggiungerà il traguardo finale, voi avrete il piacere e la soddisfazione di poter disporre di un controllo completo ed istantaneo della velocità e delle prestazioni dell'auto. Con i dispositivi di controllo della velocità del tipo a pulsante si regola la velocità dell'auto applicando una serie di impulsi, per cui l'accelerazione avviene per gradi anziché seguendo una variazione dolce e lineare con il passaggio dalla velocità più bassa alla velocità più elevata. In questo nuovo dispositivo



di controllo della velocità è invece impiegato un potenziometro a carbone collegato ad un amplificatore c.c. in modo da fornire una variazione di resistenza che non sia brusca; l'automobilina è pertanto dotata di un pratico controllo della velocità ed in più dispone di tutta la potenza necessaria per svolgere la gara con stile e classe.

**Come funziona** - Il dispositivo di controllo della velocità consiste di un amplificatore doppio e di due regolatori, costituiti dai potenziometri, uno per ciascun amplificatore. L'uscita di ciascun amplificatore controlla una diversa corsia della pista in cui si svolge la gara. Il potenziometro R1 è illustrato collegato ai capi del gruppo trasformatore raddrizzatore che fa parte del complesso delle automobiline da corsa e della relativa pista. Il suo terminale centrale è collegato alla base del transistore a collettore comune Q1, che controlla quindi l'uscita di questo stadio. L'uscita di Q1 è direttamente accoppiata alla base di Q2, stadio finale di potenza, che fornisce energia alla pista tramite F1. Anche l'altro amplificatore funziona in modo analogo.

Poiché il gruppo trasformatore raddrizzatore non è altro che un trasformatore riduttore che alimenta un rettificatore ad onda intera, esso fornisce una corrente continua non filtrata, adatta per far correre le automobiline da corsa. Dato che gli amplificatori a transistori richiedono una tensione di alimentazione ben livellata, ai capi dell'uscita del gruppo trasformatore raddrizzatore è stato collegato un condensatore di filtro (C1), il quale funziona da filtro di spianamento ed elimina la tensione di ronzio prima che raggiunga l'amplificatore.

Se la vostra pista ha più di due corsie, potete costruire un amplificatore per ciascuna corsia senza che le prestazioni diminuiscano (almeno fino a che non supererete i limiti di potenza del gruppo trasformatore raddrizzatore). Sarà sufficiente che usiate componenti identici in tutti gli amplificatori (specie per quanto riguarda i potenziometri).

**Costruzione** - Fatta eccezione per i due potenziometri che servono per il con-

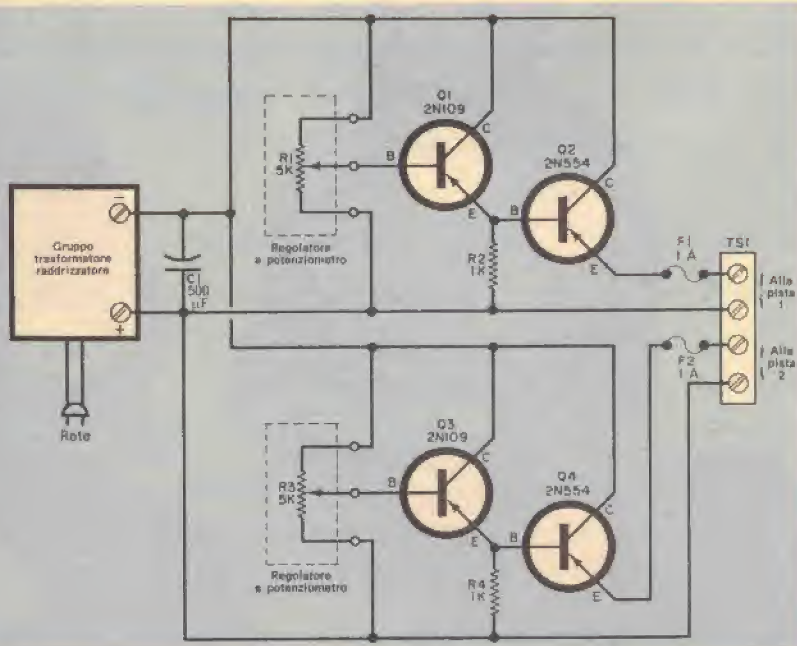



**Fig. 1 - In questo dispositivo di controllo della velocità a due piste ciascun canale è l'immagine speculare dell'altro. I potenziometri di controllo della velocità sono montati su scatolette a parte e collegati ai circuiti amplificatori tramite lunghi cavi. Per ottenere un'unità più compatta montate il gruppo trasformatore raddrizzatore nella parte superiore del telaio di alluminio.**




**Fig. 2 - Sul telaio vi è spazio sufficiente per il gruppo trasformatore raddrizzatore. Montate Q2 e Q4 su radiatori di calore e Q1 e Q3 su zoccoli. I cavi che fuoriescono dai lati del telaio vanno ai dispositivi di controllo della velocità.**

trollo della velocità, tutte le altre parti, compreso il gruppo trasformatore raddrizzatore che di solito viene fornito con il complesso delle automobiline da corsa e della relativa pista, sono montate su un telaio di alluminio delle dimensioni di 5 x 12,5 x 17,5 cm (*fig. 2* e *fig. 3*). I due potenziometri che servono a controllare la velocità sono montati su scatolette aventi le dimensioni di 8 x 5,5 x 2,5 cm. Dopo aver praticato i fori sul telaio ed averli adeguatamente sbavati, inserite gommini passafilo nei fori attraverso cui devono essere infilati i cavi di ingresso.

Se il gruppo trasformatore raddrizzatore è troppo voluminoso per essere sistemato sul telaio delle dimensioni indicate, adottate un telaio più grande. Le dimensioni infatti sono state fornite solo a titolo indicativo, per cui potete utilizzare il telaio che più si conviene alle vostre necessità. Anche la disposizione dei componenti non è critica. Applicatevi però con cura al montaggio in modo da realizzare un dispositivo che abbia un aspetto professionale. I due transistori piccoli (Q1 e Q3) devono essere montati su zoccoli; i transistori di potenza (Q2 e Q4) devono essere montati invece su radiatori di calore.

Dopo aver montato ciascun potenziometro nell'apposita scatola, effettuate i collegamenti come indicato nella *fig. 1*, usando cavo flessibile a tre conduttori (il cavo può avere la lunghezza che risulterà più comoda).

Collegate poi gli estremi opposti dei cavi al telaio principale.

**Controllo finale** - Dopo aver completato i collegamenti, effettuate un accurato controllo del montaggio prima di mettere in funzione il dispositivo. Verificate attentamente che tutte le connessioni siano esatte, facendo riferimento anche allo schema elettrico. Innanzitutto dovete accertarvi di non aver invertito nessuno dei terminali collegati al gruppo trasformatore raddrizzatore, perché ciò potrebbe danneggiare irrimediabilmente i transistori. Se tutto è in ordine colle-

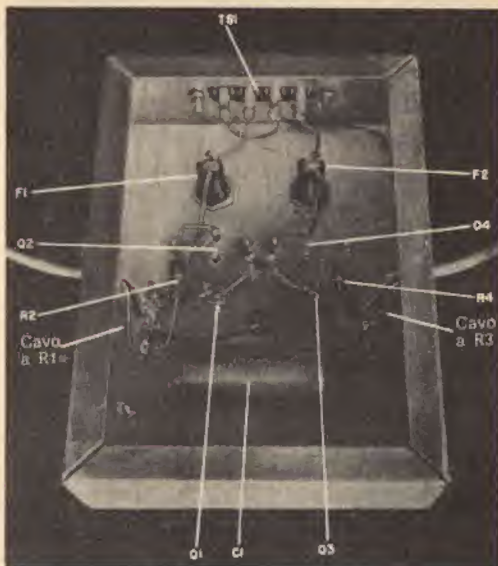



**Fig. 3 - Ecco la parte inferiore del telaio: risulta chiaramente visibile la disposizione dei componenti e dei collegamenti. Il condensatore C1 è collegato all'uscita del gruppo trasformatore raddrizzatore in modo da fornire una corrente continua filtrata agli amplificatori. Fate uso di gommini passafilo per i fori di uscita dei cavi.**

**MATERIALE OCCORRENTE**

| | |
|---|---|
| C1 | = condensatore elettrolitico da 500 μF - 25 V |
| F1, F2 | = fusibili da 1 A |
| Q1, Q3 | = transistori 2N109 |
| Q2, Q4 | = transistori 2N554 |
| R1, R3 | = potenziometri lineari a carbone da 5 kΩ |
| R2, R4 | = resistori da 1 kΩ - 1 W, toll. ±10% |
| TS1 | = basetta di ancoraggio a quattro terminali |

1 telaio di alluminio delle dimensioni di 5 x 12,5 x x 17,5 cm

1 scatoletta di alluminio delle dimensioni di 8 x 5,5 x 2,5 cm

Due portafusibili miniatura, cavo a più conduttori, gruppo trasformatore raddrizzatore, due manopole, zoccoli per transistori, gommini passafilo e minuterie varie

gate i terminali di uscita alla pista ed accendete l'unità.

Se una delle auto procede in direzione errata, invertite i terminali della pista relativi alla corsia in cui si verifica tale irregolarità; in nessun caso però invertite i terminali del gruppo trasformatore raddrizzatore. Se uno dei potenziometri di controllo della velocità funziona al contrario, ossia se l'auto aumenta di velocità quando la manopola è ruotata tutta in senso antiorario, invertite i due cavi collegati ai terminali del potenziometro in questione.

Se un'automobilina ha la tendenza a correre lentamente, mentre il potenziometro che la controlla è tutto aperto, ciò significa che uno dei transistori dell'amplificatore accoppiato a questa corsia è difettoso; per determinare di quale transistore si tratti, togliete dal suo zoccolo il transistore più piccolo (Q1 o Q3) badando però sempre a disinserire l'unità durante le operazioni di inserimento o rimozione di qualsiasi transistore. Se l'automobilina corre lentamente anche dopo che avete rimosso questo transistore, sostituite il transistore più grande; se l'auto non corre più per niente sostituite il transistore più piccolo. ★

# Telecontrolli TV

Nella raffineria della Esso a Trecate (Novara) è stato installato un impianto di televisione a circuito chiuso Philips per il telecontrollo delle operazioni di carico e di pesatura delle autocisterne. Per il controllo del carico delle autocisterne sono stati messi in opera cinque gruppi di tre telecamere ciascuno che inquadrano dieci posti di carico. Delle tre telecamere che costituiscono il gruppo, una è dotata di obiettivo grandangolare, mentre le altre due sono munite di teleobiettivo.

La telecamera con l'obiettivo grandangolare inquadra, nell'insieme, due punti di carico; le altre due telecamere equipaggiate con teleobiettivo inquadrano invece le targhe anteriori delle autobotti che via via si presentano per il carico.

Nella sala controllo, sistemata in un grande piazzale al centro dei vari punti di carico, in un apposito banco sono installati dieci monitor collegati per mezzo di cavo coassiale alle telecamere. I segnali video provenienti dalle telecamere sono opportunamente selezionati in modo che, in normali condizioni di funzionamento, l'immagine che appare sul monitor sia quella ripresa dalla telecamera equipaggiata di obiettivo grandangolare. Ogni gruppo di tre telecamere è collegato a due monitor nella sala controllo, motivo per cui, in condizioni normali di funzionamento, l'immagine inquadrata dalla telecamera con obiettivo grandangolare viene riprodotta su due monitor.

Ogni volta che l'operatore addetto al controllo delle operazioni di carico desidera controllare la targa delle autobotti che si trovano in posizione di carico sulla corsia di destra o su quella di sinistra, può effettuare questo controllo premendo un apposito pulsante.

Essendo due le telecamere equipaggiate di teleobiettivo, l'operatore può selezionare la telecamera che inquadra un determinato punto di carico. Il funzionamento dell'impianto è uguale per ognuno dei cinque punti di carico.

Dopo aver effettuato il carico, le autobotti si portano in uno spazio riservato alla pesatura. Anche qui, con gli stessi criteri descritti più sopra, le immagini riprese da due altri gruppi di tre telecamere vengono inviate su due monitor nella sala controllo, installati in un altro banco. I posti di pesatura sono due. Per questa parte dell'impianto sono state impiegate sei telecamere e quattro monitor. Tutte le telecamere sono munite di controllo autonomo del diaframma e dell'otturatore per la chiusura completa del diaframma e di stand-by.

Alla raffineria sono state inoltre fornite due telecamere del tipo PM 1000 quale scorta nel caso si verifichino avarie nelle apparecchiature funzionanti. L'impianto è quanto di più moderno esista attualmente ed ha portato la Raffineria di Trecate ad un alto grado di automazione nelle operazioni di carico delle autobotti. ★

# SOSTEGNO INCLINATO PER REGISTRATORI

Nella progettazione dei registratori a nastro di solito vengono adottati due tipi di disposizione; vi sono infatti registratori che funzionano in posizione verticale ed altri che funzionano appoggiati sul dorso. La disposizione ideale però dovrebbe essere quella che consente un'inclinazione dell'apparecchio compresa tra 45° e 60° rispetto al piano orizzontale, ma simile inclinazione si trova soltanto nei modelli di uso professionale. Volendo, potrete disporre adeguatamente il vostro registratore, costruendo per esso una base inclinata del tipo qui presentato. ★



**In questo registratore, prima che fosse apportata la modifica necessaria, la luce che indica il livello di registrazione si poteva vedere soltanto guardando l'apparecchio dall'alto. Disponendo invece il registratore sopra un sostegno inclinato, è diventato assai più facile vedere la luce da una posizione maggiormente comoda.**



**Nella parte posteriore del sostegno, realizzato allo scopo di inclinare opportunamente il registratore, devono essere praticate diverse aperture per consentire la libera circolazione dell'aria sotto l'apparecchiatura. Le dimensioni e la forma del sostegno inclinato dipendono naturalmente dal tipo di registratore che si possiede.**



**In questa illustrazione è visibile la parte posteriore del sostegno inclinato con i fori praticati per i conduttori. Affinché l'unità non si muova è opportuno fissare quattro piedini di gomma. La cerniera consente di realizzare un'unità compatta.**



**Una delle prerogative del sostegno inclinato è lo spazio che resta a disposizione per i nastri, i fili di collegamento, i microfoni e gli attrezzi per il montaggio. In questo vano libero si possono quindi riordinare questi svariati componenti.**



# argomenti sui TRANSISTORI

**Circuiti nuovi** - La Vari-L Company ha presentato di recente un nuovo oscillatore VHF (*fig. 1*) a frequenza variabile, che può essere particolarmente interessante per i radioamatori, gli studenti e gli sperimentatori. L'apparecchio, che copre la gamma di frequenze da 170 MHz a 240 MHz, impiega un induttore con nucleo saturabile controllato dalla corrente, prodotto dalla stessa ditta.

Il transistore Q1 è usato in una configurazione a base comune come un oscillatore RF. La reazione necessaria per fare iniziare e per mantenere l'oscillazione è fornita dal condensatore C1 collegato tra il collettore e l'emettitore. La polarizzazione di base è fornita tramite il partitore di tensione R2-R3, in unione con il resistore di emettitore R1; questo resistore serve anche a determinare una controreazione di corrente. Il condensatore C4 serve come shunt ai capi della fonte di alimentazione. La frequenza di funzionamento è determinata dal circuito volano costituito da C2 e dal primario dell'induttore T1 controllato dalla corrente. Poiché l'induttanza della bobina del primario di T1 è una funzione della corrente di controllo applicata al suo avvolgimento secondario, ne deriva che la frequenza dell'oscillatore è controllata direttamente dalla corrente di controllo applicata. Il segnale in uscita è accoppiato induttivamente al circuito volano tramite L1.

I componenti usati in questo circuito non sono costosi. Q1 è un transistore RF n-p-n di tipo 2N1493. T1 è un induttore controllato dalla corrente, prodotto dalla ditta che presenta questo apparecchio; esso ha un'induttanza primaria di 0,1 μH quando non è applicata corrente di controllo e di 0,051 μH con una corrente di controllo di 60 mA. L1 è una bobina avvolta a mano, montata nelle strette vicinanze del circuito volano; tutti i resistori sono da 0,5 W. C1 e C2 sono piccoli compensatori ceramici; C3, C4 e C5 sono condensatori ceramici a disco con bassa tensione. La tensione di alimentazione non è critica: si può usare un raddrizzatore od una batteria da 10 V a 20 V continui.

Come per tutti i circuiti VHF, è indispensabile effettuare con cura la disposizione dei collegamenti se si vuole essere certi di ottenere risultati soddisfacenti. I terminali di uscita devono essere tenuti corti e diretti il più possibile per mantenere al minimo le capacità distribuite.

I condensatori C1 e C2 vengono montati dopo che tutti i collegamenti sono stati effettuati e completati. In genere C1 è regolato in modo da stabilire il limite di

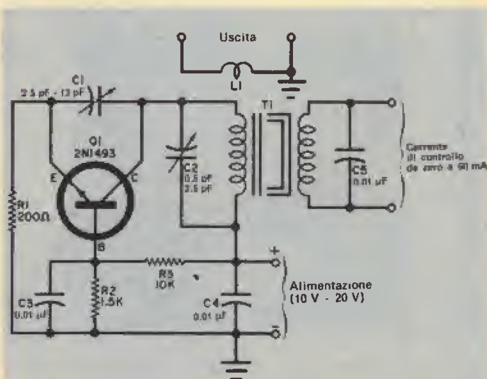



**Fig. 1 - Oscillatore a frequenza variabile che copre la gamma da 170 MHz a 240 MHz.**

frequenza superiore od inferiore (con la corrente di controllo al massimo od al minimo). Dopo di ciò si può ottenere la frequenza di funzionamento desiderata regolando la corrente di controllo stessa. Per ottenere la corrente di controllo massima richiesta occorrono circa 4,5 V. Se si usa una fonte di alimentazione a corrente continua, il circuito oscillerà ad una frequenza fissa determinata dall'ampiezza della corrente di controllo. Se si usa una fonte di alimentazione a corrente alternata il circuito funzionerà variando in una data gamma di frequenze, con spostamenti determinati dalla frequenza dell'alimentazione in c.a.

**Circuiti a transistori** - Nella *fig. 2* è presentato lo schema di un iniettore di segnali che può avere numerose applicazioni; infatti, data la forma d'onda ricca di armoniche da esso sviluppata, può essere usato come fonte di segnali per controllare cuffie, altoparlanti, amplificatori BF e ricevitori sia per onde medie sia per onde corte. Se, in luogo dell'interruttore di alimentazione (S1) si usa un tasto manuale, l'unità può servire come oscillatore per esercitazioni telegrafiche. Infine, collegando questo dispositivo ai terminali di antenna di un televisore, sullo schermo del televisore stesso si produrrà una serie di barre uniformemente distanziate, che semplificherà le regolazioni di linearità.

Esaminando lo schema del circuito risulta che due transistori ad emettitore comune costituiscono un comune multivibratore a collettore accoppiato. R1 e R3 fungono da resistori di base, R2 e R4 costituiscono il carico di collettore. Un accoppiamento incrociato è fornito da C1 e C2, mentre C3 è un accoppiatore di uscita che serve per isolare il carico. L'alimentazione è fornita da B1 attraverso S1.

I componenti usati sono di tipo comune: Q1 e Q2 sono transistori p-n-p per usi generali (di tipo CK722, 2N107 o 2N109); tutti i resistori sono da 0,5 W; C1 e C2 sono condensatori ceramici a disco con basse tensioni; C3 invece è un condensatore a carta da 600 V. Per l'interruttore S1 si può usare qualsiasi tipo ad una via ed una posizione. B1 è una batteria per transistori da 9 V.

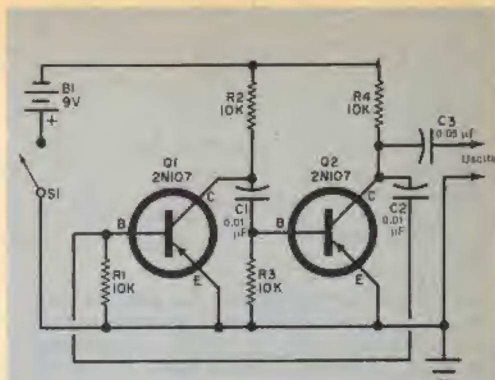



**Fig. 2 - Schema del circuito iniettore di segnali il quale può essere usato per molte applicazioni.**

**Consigli vari** - Uno sperimentatore esperto sa che le impedenze d'ingresso e d'uscita devono essere accoppiate per ottenere dal circuito prestazioni ottime ed il massimo trasferimento di potenza, ad esempio, tra un trasformatore di uscita e l'altoparlante ad esso accoppiato. Questo vale per i circuiti c.a., c.c., BF o RF. Di tutti questi circuiti quelli RF ad alta frequenza sono i più critici.

Negli altri circuiti un accoppiamento perfetto non è così essenziale come si potrebbe supporre: in pratica infatti si possono ottenere buoni risultati anche con accoppiamenti di impedenza relativamente scarsi. Effettivamente, quando le impedenze sono accoppiate si ha il massimo trasferimento di potenza, ma la perdita di potenza che si determina con un accoppiamento non buono può essere trascurabile. Un esempio illustrerà questa affermazione.

Esaminiamo la *fig. 3*: in essa è rappresentata una sorgente di alimentazione a 10 V c.c. con una resistenza interna (R) di 100 Ω e tre carichi possibili da 100 Ω (R1), 200 Ω (R2), e 50 Ω (R3).

Vediamo che cosa accade quando ciascuno di questi carichi è accoppiato alla sorgente di alimentazione.

Quando alla sorgente è collegato il carico R1, la resistenza totale del circuito è di 200 Ω. In base alla legge di Ohm ($P = E^2/R$) possiamo stabilire che in tutto vengono sviluppati 500 mW. Metà di questi, cioè 250 mW, sono presenti sul carico, mentre l'altra metà viene dissipata all'interno di R.

Supponiamo ora di raddoppiare il carico

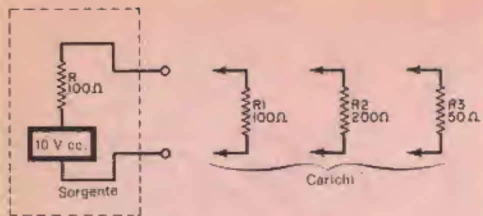



**Fig. 3 - Ecco raffigurati sopra la sorgente ed i carichi usati per dimostrare i disaccoppiamenti che si possono tollerare quando l'apparecchio funziona nel campo delle basse frequenze.**

esterno e di collegare alla sorgente un carico da 200 Ω (R2) in luogo di R1. Anche ora, in base alla legge di Ohm, si può stabilire che vengono sviluppati circa 333 mW, due terzi dei quali, cioè 222 mW, sono applicati al carico. Facendo il paragone con i 250 mW presenti con l'impedenza di carico accoppiata (R1), risulta che la differenza è soltanto di circa il 10%. Ora dividiamo a metà l'impedenza di carico e colleghiamo il carico di 50 Ω (R3) in luogo di R1. Applicando sempre la legge di Ohm, stabiliamo che ora sono sviluppati circa 666 mW, di cui soltanto un terzo è applicato al carico e cioè 222 mW. Da questi esempi risulta che un disaccoppiamento del 50% determina una perdita soltanto del 10% della potenza applicata al carico.

In termini pratici ciò significa che, quando si deve sostituire un componente, specialmente se si tratta di trasformatori di uscita audio e di altoparlanti, vi è un'ampia possibilità di scelta.

Ad esempio, se un circuito richiede un trasformatore da 1.000 Ω con presa centrale e si ha a disposizione soltanto un trasformatore da 800 Ω, si può tranquillamente usare quest'ultimo senza che si determinino perdite di potenza rilevanti. Allo stesso modo se un trasformatore ha una presa per un altoparlante da 8 Ω e si ha a portata di mano soltanto un altoparlante da 6 Ω, lo si può usare senza inconvenienti.

Di solito un disaccoppiamento di impedenza anche del 50% non può essere causa di distorsioni rilevabili.

Naturalmente vi sono eccezioni. Se un amplificatore viene fatto funzionare quasi alla sua massima potenza di uscita, un'impedenza di carico inferiore al normale può essere causa di distorsioni. Nei casi in cui si usano la reazione inversa o circuiti di uscita accuratamente bilanciati, come negli amplificatori ad alta fedeltà, un serio disaccoppiamento può tradursi in un cambiamento nella risposta di frequenza del circuito. Infine, se in un circuito di alta potenza vi è un carico di impedenza elevato, questo può provocare la presenza di pericolose tensioni primarie elevate.

**Prodotti nuovi** - La Motorola ha realizzato una nuova serie di transistori al silicio in custodie di plastica, che comprende sia tipi n-p-n, sia tipi p-n-p; questi transistori potranno essere usati in circuiti BF ed in circuiti RF.

La TRW Semiconductors ha presentato un transistore planare al silicio tipo n-p-n, il PT4690, il quale può erogare fino a 6 W a 250 MHz con un guadagno di 8,5 dB, e 6 W a 400 MHz con un guadagno di 5 dB.

La Texas Instruments produce una coppia di transistori in grado di erogare una potenza utilizzabile fino a 2,5 GHz; questi tipi, denominati TIXS12 e TIXS13, offrono una potenza di uscita di 250 mW a 1,5 GHz.

La SGS ha realizzato due nuovi transistori ad ossido di silicio metallizzato ad effetto di campo (MOS FET), denominati FI100 e FI10049, i quali offrono prestazioni nettamente migliori rispetto ai normali transistori ad effetto di campo, grazie ai perfezionamenti produttivi consentiti dal processo planare II. In particolare, tale processo permette il controllo totale della migrazione ionica sulla superficie di ossido di silicio e ciò provoca una riduzione delle correnti di dispersione fino a frazioni di picoampere, permettendo quindi di ottenere un alto livello di stabilità ed un'alta impedenza di ingresso.

Il tipo FI100 è un dispositivo a canale singolo, con un'impedenza di ingresso maggiore di $10^{13}$ Ω; esso opera secondo il sistema "enhancement" (cioè la conduzione

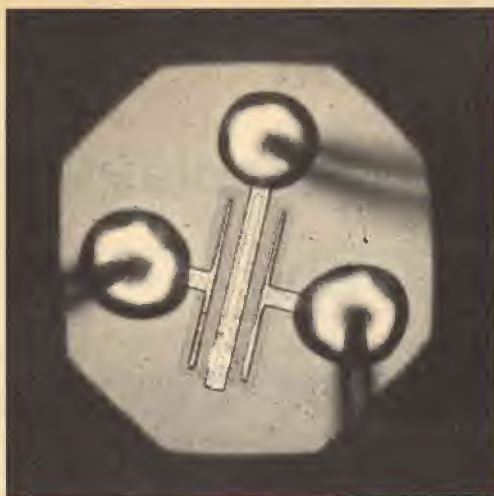


Fig. 4 - Ecco la caratteristica configurazione del transistore MOS FET ad effetto di campo FI100.

fra raccoglitore e sorgente è raggiunta quando la tensione di polarizzazione viene applicata alla griglia) e la sua alta impedenza, unitamente alle migliori caratteristiche di deriva, lo rendono particolarmente idoneo alle applicazioni elettrometriche. Il tipo FI10049 consiste invece essenzialmente di due FI100 integrati in un'unica piastrina. Grazie alle loro caratteristiche estremamente uniformi, questi dispositivi possono essere connessi in modo da formare *chopper* in serie, in parallelo, oppure in serie-parallelo, permettendo di migliorare le prestazioni rispetto ai convenzionali *chopper* a transistori. Essi possono essere connessi anche come interruttori a doppia entrata, oppure messi in parallelo in modo da formare un unico dispositivo. Il vantaggio del collegamento in parallelo consiste nell'ottenere una resistenza a circuito chiuso dimezzata (massimo 250 Ω) ed una transconduttanza raddoppiata (minimo 4.000 μS).

Un'altra interessante novità della SGS è la realizzazione di un nuovo transistore p-n-p planare al silicio, il V435, per amplificazione e commutazione, e del suo complementare, il C424. Questi dispositivi, montati in un robusto contenitore, sono stati progettati per migliorare il rendimento di una vasta gamma di sistemi industriali di commutazione e comando, di amplificatori universali e semplici strumenti elettronici. Per il loro prezzo limitato e per le prestazioni che offrono, essi possono essere usati vantaggiosamente sia nella progettazione di apparecchiature nuove sia per sostituire direttamente i dispositivi al germanio in quei circuiti nei quali questi ultimi venivano impiegati perché considerati finora gli unici economicamente accettabili. Il miglior affidamento planare del V435 non comporta infatti nessuna modifica degli attuali progetti di circuito. ★





# Un calcolatore che svolge le funzioni di un insegnante

Quando il ragazzo seduto di fronte al calcolatore preme un determinato pulsante, un nastro di carta perforato passa attraverso un dispositivo di lettura fotoelettrico e la macchina per scrivere elettrica, unita al calcolatore, scrive su un foglio una domanda; il ragazzo, dopo aver ponderato su questa domanda, scrive a sua volta la risposta. Il calcolatore poi, attraverso la macchina per scrivere, fornisce un'ulteriore precisazione, che può essere, ad esempio: « *La vostra risposta è inesatta; nel vostro interesse rileggete da pag. 74 a pag. 79 il vostro libro di testo. Quindi riprovate a rispondere* ».

Il calcolatore in questione è un ALPHA-COM, programmato per l'insegnamento, che consente un rapporto di domanda e risposta tra il calcolatore stesso e l'allievo. I circuiti aritmetici e logici del calcolatore valutano le risposte e stabiliscono se sono esatte o no. Se la risposta è esatta il calcolatore formula, attraverso la macchina per scrivere, la domanda successiva. Se è sbagliata scrive un giudizio al riguardo ed invita lo studente a ripetere la prova. Al-

cune risposte tipiche del calcolatore sono:
«*Rileggete con più attenzione la domanda*».
«*State sbagliando; riprovate*».
«*Chiedete al vostro insegnante ulteriori spiegazioni*».

Non è che l'uso di questa apparecchiatura serva a sostituire l'opera dell'insegnante, ma il suo impiego può rappresentare un considerevole aiuto per l'insegnamento e può consentire allo studente di apprendere le nozioni in modo più facile e rapido.

Infatti questo calcolatore, realizzato presso il Northwestern TV and Electronics Institute di Minneapolis, può controllare il grado di preparazione dello studente, richiamare la sua attenzione sui suoi errori, valutare le sue prestazioni e dare consigli per gli studi successivi. Poiché il Northwestern Institute addestra tecnici per l'industria elettronica, i programmi originali dell'ALPHA-COM comprendono molti quesiti relativi alla teoria elettronica; tuttavia questi programmi possono essere modificati facilmente per essere adatti ad altri argomenti.

Come un insegnante comprensivo ma esigente, il calcolatore in questione offre sempre allo studente la possibilità di provare ancora dopo aver dato una risposta errata; però insiste finché ottiene una risposta esatta prima di porre il quesito successivo. Non solo il calcolatore può stabilire se una risposta è errata, bensì può anche rilevare se la risposta non è pertinente (cioè se non ha alcuna relazione con il quesito che è stato posto). In questo caso scrive un rimprovero per lo studente e se per tre volte questi fornisce una risposta non pertinente, il calcolatore chiama l'istruttore attraverso il suono ripetuto di un campanello. Soltanto l'intervento diretto dell'istruttore (che scrive sulla macchina uno speciale numero in codice) può far interrompere il suono del campanello e ristabilire il funzionamento a domanda e risposta.

Naturalmente le più importanti industrie di calcolatori dirigono la maggior parte dei loro sforzi verso applicazioni industriali e commerciali; gli educatori invece sono assai interessati ad un calcolatore con finalità didattiche. Non è improbabile quindi che si possa giungere ad una futura installazione comprendente decine di unità, dotate di macchine per scrivere, collegate ad un calcolatore centrale il quale abbia una memoria e circuiti di entrata ed uscita in grado di controllare in una volta sola una intera classe di studenti.

Un calcolatore del genere potrà comunicare con ciascuno studente individualmente, consentendo ad ognuno di progredire secondo le proprie possibilità, e facendo svolgere, a quelli meno preparati, un ripasso delle lezioni precedenti. Potrà anche assegnare un voto agli studenti e ritenere nella propria memoria questi voti in modo che possano essere trascritti in seguito nei registri della Scuola. Tutto ciò non è frutto di pura fantasia; un'installazione del genere potrebbe infatti essere attuata in qualsiasi momento da un complesso scolastico che disponga di fondi sufficienti e che possa servirsi dell'opera di personale addestrato allo scopo. ★

# SIMULATORE PER ESERCITAZIONI MILITARI

*dalla rivista britannica "Electronics Weekly"*

È attualmente in uso in Gran Bretagna un nuovo simulatore digitale Solartron per esercitazioni militari. Si tratta del primo apparecchio digitale di questo tipo che finora sia stato progettato e costruito in Europa; si ritiene inoltre che sia l'unico apparecchio che racchiuda in un sistema singolo tre diverse funzioni di addestramento.

L'addestratore relativo alla tattica di superficie ed al pilotaggio cieco consente di effettuare esercitazioni, sia simultanee sia distinte, per:

- l'insegnamento di tutte le nozioni fondamentali che un operatore deve conoscere, quale ad esempio la messa in grafico dei rilevamenti radar;
- l'esercitazione relativa al puntamento delle armi;
- l'addestramento di comando, durante il quale viene data un'informazione elaborata sulla quale basare le decisioni e le comunicazioni simulate per il loro impiego.

Il simulatore verrà impiegato per l'addestramento alla navigazione con pilotaggio cieco (spostamenti ed altre manovre) ed anche nelle esercitazioni tattiche di squadre di comando.

Appunto per avere un addestratore tattico (il quale deve essere in grado di manipolare dati ad alta velocità e con estrema precisione) che presenti pure le prerogative di un simulatore radar, la Solartron ha realizzato questo calcolatore digitale per usi speciali. Esso è stato appositamente progettato per derivare da due precise posizioni qualsiasi la distanza e l'angolo di direzione relativi in meno di 15 μsec. Essenzialmente si tratta di un convertitore polare cartesiano che aggiorna continuamente tutte le posizioni cartesiane e stabilisce rapidamente le coordinate polari relative.

Il calcolatore impiega 1 μsec per effettuare il calcolo e 2 μsec per immagazzinarlo, ed ha un programma inserito. Il calcolatore e le altre apparecchiature centrali, quali i generatori di echi, i risolutori, i generatori di simboli ecc., sono sistemati in una serie di venti scaffali.

Fra le caratteristiche di questo addestratore le più importanti sono le seguenti.

- Sei imbarcazioni con radar. Caratteristiche quali la velocità, l'accelerazione, il cambiamento di rotta possono essere variate per simulare navi di superficie o sottomarini di tipi diversi. Lo schermo radar di ogni imbarcazione presenta tutte le altre imbarcazioni ed i bersagli entro una portata radar; l'altezza del dispositivo di esplorazione del radar è regolabile in modo da fornire diverse portate di rilevamento.
- Diciotto bersagli mobili che possono essere costituiti da imbarcazioni, aerei, elicotteri o sottomarini. Tutti questi bersagli sono manovrabili con velocità che raggiungono i mille nodi all'ora (circa 1.850 km/h) e possono trovarsi ad altezze diverse se si tratta di aerei od elicotteri.
- Sei bersagli fissi che possono rappresentare boe o fari.
- Un'area di azione il cui lato è lungo circa 360 km ed un'accuratezza di posizionamento di 30 km circa.

Le uscite provenienti da ciascuna imbarcazione dotata di radar vengono inviate ad una copia di una sala di operazioni, che si trova a parte, dove sono presentate su schermi radar, dove avviene la messa in grafico e dove vi sono gli indicatori di rotta e di velocità.

La completa apparecchiatura di controllo e di presentazione comprende tra l'altro uno schermo radar a larga scala su cui viene presentata la situazione generale. ★

# COME EFFETTUARE REGISTRAZIONI DA PROFESSIONISTI

**Per ottenere buone registrazioni non occorrono accorgimenti segreti ma soltanto una buona dose di esperienza**

Le registrazioni fatte in casa differiscono dalle registrazioni professionali non tanto per ciò che riguarda la parte acustica, quanto per l'esperienza e l'abilità dei tecnici addetti alla registrazione. Dal punto di vista acustico una comune stanza di soggiorno è assai simile ad uno studio di registrazione, dati i mobili, le tende ed i tappeti in essa contenuti.

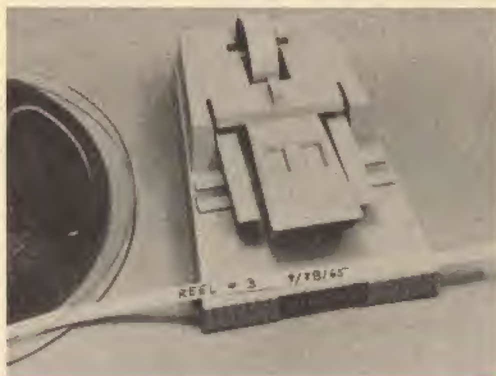
La differenza tra i due tipi di registrazione dipende da sfumature assai importanti: i professionisti conoscono tutti i trucchi, gli espedienti elettronici e meccanici che consentono loro di ottenere ottimi risultati. Mancando della loro esperienza, il dilettante deve imparare gradatamente, correggendo via via gli errori in cui può incorrere.

Se volete emulare le registrazioni effettuate da professionisti, attenetevi ai consigli ed alle indicazioni qui di seguito forniti i quali mettono chiunque in grado di effettuare registrazioni pregevolissime, pari a quelle realizzate negli studi professionali.

**1** Usate un apposito nastro di plastica da inserire all'inizio delle registrazioni. Questo nastro può anche essere usato per una bobina in cui sia registrata musica, interponendolo al nastro magnetico fra un brano e l'altro per identificare l'inizio e la fine dei brani stessi. È reperibile sia in bianco opaco (colore preferito dai professionisti) sia in colori diversi. Dal punto di vista sonoro è "sordo", non magnetico e non emette neppure un soffio. Se viene inserito all'inizio della bobina, su questo nastro vi è spazio sufficiente per scrivere a penna i dati necessari per contrassegnare la registrazione.

**2** Costruite un dispositivo che cancelli il rumore degli scatti. Non ci risulta che un dispositivo del genere sia in vendita, benché la maggior parte dei professionisti se ne serva comunemente; potete comunque realizzarlo voi stessi con un pezzo di magnete cilindrico del diametro di circa 3 mm e lungo circa 1,5 cm. Rimuovete la parte interna di una penna a sfera usata ed inserite al suo posto il magnete fissandolo con colla. Con questo dispositivo si cancelleranno i piccoli disturbi (rumori fischianti e sibilanti di scatti) semplicemente strofinando con il magnete quel tratto di pista su cui si trovano i suoni indesiderati.

**3** Registrate suono su suono. Alcuni registratori sono già attrezzati per compiere questa operazione, altri no. Per aggiungere questa prerogativa ad un'apparecchiatura che non ne sia già dotata, è sufficiente annullare la funzione di cancellazione; non essendo però possibile ottenere questo risultato disponendo un interruttore sulla testina di cancellazione perché la bobina che si trova all'interno della testina di solito fa parte del circuito oscillante di polarizzazione, procedete alla seguente operazione. Piegate a forma di U un pezzo di metallo sottile (alluminio) ed appendetelo




Inserendo un nastro di plastica all'inizio di una bobina, si può scrivere a penna su esso i dati necessari per contrassegnare la registrazione.



**Una piccola giraffa, tramite la quale poter disporre il microfono in qualsiasi posizione, è molto utile per ottenere delle buone registrazioni, ed il suo prezzo non è molto alto.**

sopra la testina di cancellazione prima di mettere il nastro nell'apparecchiatura. In tal modo il nastro, non potendo più venire a contatto con la testina di cancellazione, non potrà più essere cancellato. Perciò il nuovo suono che registrerete si sovrapporrà al precedente già registrato.

**4** Non intervenite troppo spesso sul regolatore di livello. Ciò effettivamente distingue i principianti dai veterani. I professionisti infatti dispongono il controllo di livello nella posizione voluta e poi non intervengono più su esso; regolano con altri espedienti i livelli di volume o muovendo il microfono (se si tratta di una giraffa) oppure allontanando dal microfono chi parla: per far sì che il suono aumenti gradualmente di intensità, è sufficiente avvicinarsi al microfono parlando.

**5** Contrassegnate con un cartellino i vostri nastri. Non riponete mai un nastro nella scatola senza averlo prima contraddistinto. Se la registrazione non è destinata a durare permanentemente, usate una matita grassa per contrassegnare il nastro: quando dovrete sostituire la scritta di identificazione, basterà fregarla con uno straccio.

**6** Usate un sostegno per il microfono. Il microfono può infatti dar luogo ad inconvenienti se tenuto in mano: il solo fatto di impugnarne la custodia con minore o maggiore forza può essere fonte di rumori che faranno poi parte permanente della registrazione. Una piccola giraffa, tramite la quale poter disporre il microfono praticamente in qualsiasi posizione, è assai comoda e non eccessivamente costosa.

**7** Effettuate regolarmente una manutenzione preventiva. Non aspettate che i vostri nastri producano un suono spiacevole prima di usare la testina di smagnetizzazione. Se registrate di frequente, effettuate la smagnetizzazione una volta al mese, procedendo in questo modo: smagnetizzate le testine, pulite le testine stesse e le guide del nastro con un apposito preparato, controllate che gli ingranaggi della frizione non siano sporchi (puliteli eventualmente con una spazzola metallica); se necessario fregate i rullini pressori con carta vetrata ed usate un aspirapolvere per asportare frammenti di nastro rotto o di altri materiali che si siano depositati intorno alle testine; accertatevi infine che tutti i controlli funzionino perfettamente.

**8** Fate un duplicato dei nastri a cui tenete di più. Se avete un nastro che è insostituibile e che volete risistemare o modificare, fatene un duplicato ed effettuate su questo le operazioni sperimentali. Quando poi sarete certi di sapere esattamente ciò che dovete fare e come dovete procedere, potrete intervenire direttamente sul nastro originale.

**9** Se avete intenzione di eseguire più copie di una registrazione, effettuate la registrazione stessa in una sola direzione. Ciò può sembrare, a torto, poco economico; invece è una forma errata di economia voler registrare in entrambe le



**La smagnetizzazione delle testine è una delle operazioni che si devono compiere regolarmente per mantenere in perfetta efficienza un registratore. Si toglie il coperchio delle testine, si applica lo smagnetizzatore spostandolo lentamente sulle testine di registrazione ed ascolto.**

direzioni in quanto, così facendo, non è più possibile preparare molte copie del nastro a causa di diversi fattori che avrebbero potuto essere eliminati se il nastro fosse stato registrato in una sola direzione. Per risparmiare potete piuttosto recuperare tratti di nastro cancellato, unirli uno all'altro e realizzare in tal modo una bobina di nastro il quale, per molti scopi, può esplicare le stesse funzioni di un nastro nuovo.

**10** Fate uso di pinzette a bocca di coccodrillo. Molti dilettanti effettuano qualsiasi registrazione con il microfono: programmi radio, riproduzioni di dischi ecc. Però con il microfono si raccolgono pure i suoni indesiderati, come suoni di clacson delle auto, rumori di aerei, cinguettii di uccelli e tutti i suoni estranei presenti nel raggio d'azione del microfono stesso. I professionisti invece usano il microfono solo per registrazioni dal vivo; per registrare incisioni discografiche o programmi radio collegano direttamente, tramite cavo, il registratore con la fonte sonora. Voi potete seguire il loro esempio. Se la fonte sonora non ha una presa per il cavo di connessione, potete costruire voi stessi un cavo adatto. Prendete un tratto di cavo schermato, collegate ad un estremo di esso una spina che si adatti all'ingresso ad alto livello del vostro registratore e collegate due pinzette a bocca di coccodrillo all'estremo opposto. Serrate con le pinzette i terminali dell'altoparlante di un ricevitore radio o di un televisore. Fatto ciò potrete ottenere un'ottima registrazione, esente da rumori indesiderati. Per conseguire i migliori risultati tenete basso il volume della fonte sonora ed elevato il controllo di volume del registratore: ridurrete in tal modo la distorsione.

**11** Usate un miscelatore. Quando avrete acquisito una buona esperienza, senz'altro sentirete il desiderio di servirvi di più microfoni. Se il vostro registratore dispone di un solo ingresso per microfono, l'aggiunta di nuovi microfoni può costituire un problema che i professionisti risolvono usando un miscelatore. Adottando questa soluzione potrete inserire anche tre o quattro microfoni contemporaneamente e controllarne il volume relativo con un controllo di volume disposto su ciascun microfono. ★

## RISPOSTE AI QUIZ DELLE FREQUENZE INCOGNITE

**(di pag. 14)**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **1** | 7 : 4 - 1.600 Hz. | | **6** | 4 : 5 - 48 Hz. | |
| **2** | 3 : 2 - 750 Hz. | | **7** | 7 : 6 - 3.600 Hz. | |
| **3** | 7 : 3 - 600 Hz. | | **8** | 4 : 3 - 160 Hz. | |
| **4** | 9 : 4 - 540 Hz. | | **9** | 5 : 7 - 4.900 Hz. | |
| **5** | 5 : 6 - 1.200 Hz. | | **10** | 8 : 3 - 2.400 Hz. | |

# CONSIGLI UTILI



## COME ELIMINARE CERTE VIBRAZIONI




Servendovi di alcuni sostegni particolari fatti in casa, potrete rendere il vostro giradischi od altre apparecchiature ad alta fedeltà esenti da vibrazioni noiose, particolarmente da quelle che passano attraverso il pavimento ed il mobile dell'apparecchio ad alta fedeltà. Ogni sostegno consta di un piccolo stampo per gelatina, di una vite da legno, di una rondella e di una palla di gomma piena d'aria, grande abbastanza da poter essere sistemata nella parte vuota dello stampo. Praticate alla base dello stampo un foro sufficiente ad introdurvi la vite; sistemate la rondella fra la testa della vite e lo stampo ed avvitate la vite su un lato della base dell'apparecchio. Quindi fissate con cemento la palla di gomma nell'interno dello stampo.

## PROTEZIONE DI RELÉ



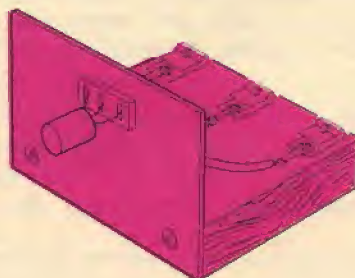
I relé che devono essere usati in locali polverosi sono spesso soggetti a guasti dovuti a contatti sporchi. Per prevenire questi guasti è buona norma racchiudere i relé in una custodia a tenuta d'aria. Custodie adatte possono essere ricavate da tipi diversi di contenitori, quali vasi con coperchi a vite, oppure fiale se i relé sono molto piccoli. Il coperchio del contenitore con il relé attaccato ad esso si monta sul telaio ed i fili di collegamento per i relé si fanno scorrere attraverso un foro praticato nel coperchio, foro che deve poi essere chiuso ermeticamente. Il contenitore infine viene avvitato o chiuso a scatto sul suo coperchio e così il relé risulterà perfettamente protetto dalla polvere.

## TARATURA DI VOLTMETRI ELETTRONICI



Per tarare determinati tipi di voltmetri elettronici occorre rimuoverli dalla loro custodia essendo i controlli di taratura montati all'interno di essa. Tuttavia se praticate due fori attraverso la parte superiore della custodia, potete lasciare l'unità nella sua sede anche durante l'operazione di taratura. I fori devono essere larghi abbastanza da potervi introdurre due cacciaviti, dopo aver sistemato in essi due gommini, così da dare un aspetto più rifinito all'insieme. La taratura in c.c. può essere effettuata utilizzando una pila al mercurio come riferimento; ogni cella fornisce 1,35 V anche se è già stata usata per molto tempo. Per le tarature in c.a. si deve impiegare invece un preciso misuratore per confronto; tenete però presente che la tensione nominale di rete può variare da una volta all'altra.

## ADATTATORE PER TRANSISTORI



Per eliminare le operazioni di saldatura e dissaldatura in un circuito sperimentale o per facilitare la ricerca del transistore più adatto al circuito su cui state lavorando, costruite questo economico adattatore che vi consentirà di inserire rapidamente uno dopo l'altro diversi transistori. Prendete un pezzo di legno spesso 2 cm, delle dimensioni di circa 9 x 7 cm e fissate ad esso una piastra di metallo avente misure uguali. Montate sulla piastra uno zoccolo per transistori e collegate i terminali dello zoccolo a tre pinze, del tipo illustrato nella figura, fissate al pezzo di legno. Il materiale usato e le dimensioni indicate non sono critici.

# Radiotelefono tascabile di nuova concezione

La ditta britannica Pye Telecommunications Ltd. ha realizzato un radiotelefono tascabile il quale è dotato di un particolare circuito di protezione della batteria che aumenta di cinque volte la durata di quest'ultima, consentendo al ricevitore un funzionamento continuo di almeno 30 ore.

Il sistema, denominato Pocketfone, è costituito da due piccole unità transistorizzate (un trasmettitore ed un ricevitore distinti), alimentate a batteria, che pesano soltanto 265 g e 275 g rispettivamente, comprese le batterie, ed hanno le dimensioni di 16,5 x 5,4 x 2,7 cm.

Il ricevitore può trovare posto nel taschino della giacca ed il trasmettitore può essere sistemato dove meglio si preferisce; ognuna di queste unità è completa e non necessita di alcuna connessione esterna.

Il Pocketfone è stato progettato per essere usato quale sistema di comunicazione a due vie, quasi perfetto, con una stazione base (cioè con un ricevitore trasmettitore centrale) che si può trovare, anche in zone urbane molto abitate, in un raggio di circa 8 km.

In aperta campagna, naturalmente, il raggio d'azione è assai più ampio. Usando la stazione base come ripetitore elevatore, le comunicazioni tra due unità Pocketfone sono possibili entro un raggio di oltre 16 km, in città, e di oltre 32 km in campagna. Anche senza servirsi della stazione centrale, gli utenti di questo apparecchio possono comunicare entro un raggio notevolmente vasto.



**Ecco come si presenta il radiotelefono portatile Pocketfone: a sinistra è visibile il trasmettitore con l'antenna estratta, a destra il ricevitore.**



**Nella foto è visibile un poliziotto inglese intento ad usare il nuovo radiotelefono Pocketfone.**

**Impieghi di utilità pubblica** - Si ritiene che questo nuovo sistema potrà avere notevoli applicazioni, specialmente nel settore dell'industria e del commercio e nei servizi di ordine pubblico, quali polizia, corpi di vigilanza, ecc. Potrà essere usato inoltre dai vigili del fuoco, dalle guardie mediche, nei magazzini di deposito, negli aereoporti, nei cantieri edili e navali, offrendo il notevole vantaggio di far risparmiare tempo e di incrementare l'efficienza. Dovrebbe essere utilizzabile senza alcuna difficoltà anche in grandi industrie, raffinerie, centrali elettriche ed imprese simili, oltreché da giornalisti per dettare direttamente i loro servizi.

**Durata delle batterie prolungata** - Sono occorsi due anni di ricerche e di studi per superare i problemi tecnici connessi alla realizzazione di questo radiotelefono tascabile. Il maggior ostacolo era quello relativo all'alimentazione: le batterie infatti dovevano essere di dimensioni ridotte il più possibile e nello stesso tempo dovevano avere una lunga durata specialmente nel ricevitore che deve essere tenuto sempre in funzione per la ricezione delle chiamate in arrivo. Questo problema è stato risolto tramite un circuito brevettato che prolunga la durata della batteria, per il quale si è adottato un sistema di funzionamento "pulsante", che si ritiene non sia stato mai usato precedentemente per un simile tipo di applicazione. Quando non si è in ascolto, questo circuito automaticamente inserisce e disinserisce il ricevitore con un intervallo di pochi millisecondi tra uno scatto e l'altro e tutto ciò avviene senza l'impiego di parti mobili. Eliminando in tal modo il funzionamento continuo, il tempo di funzionamento viene ridotto ad un quinto: di conseguenza la durata della batteria risulta aumentata di cinque volte. L'unica batteria da 9 V del ricevitore, la quale pesa soltanto 45 g circa, può rimanere così in attività per almeno trenta ore; è possibile quindi un impiego di parecchi giorni. Si può utilizzare sia una batteria a secco sia una batteria ricaricabile senza che sia necessario rimuoverla dalla custodia. Le due batterie da 9 V del trasmettitore, che forniscono un'uscita di 80 mW, possono funzionare invece per alcune settimane.

**Circuiti stampati** - Nella progettazione del Pocketfone, in cui sono impiegati circuiti stampati transistorizzati, si sono dovute superare anche difficoltà relative alle dimensioni ed al peso, al fine di ridurre entrambi il più possibile.

Con l'impiego delle frequenze ultraalte, da 450 MHz a 470 MHz, si sono superati i restanti problemi, e cioè le dimensioni dell'antenna, la qualità delle comunicazioni e la propagazione delle trasmissioni nelle aree costruite e notevolmente schermate. Poiché la portata limitata di questo siste-

ma consente l'utilizzazione delle stesse frequenze a distanze relativamente brevi, è possibile conciliare le esigenze di migliaia di utenti, senza che si verifichino interferenze rilevanti.
Poiché in UHF sono sufficienti antenne assai piccole per ottenere risultati soddisfacenti, il ricevitore è dotato di un'antenna a dipolo inserita ed il trasmettitore ha un'antenna retrattile a bacchetta, lunga soltanto 15 cm circa, che fuoriesce automaticamente quando si preme il pulsante di "trasmissione". La persona che chiama deve unicamente premere questo pulsante dopodiché può parlare subito nel microfono inserito, rimanendo quindi in attesa della risposta dall'altoparlante del ricevitore sistemato nel taschino della giacca. Occorre soltanto un interruttore per accendere e spegnere l'apparecchio ed un controllo del volume per regolare l'intensità della voce.

**Esente da interferenze** - Queste trasmissioni in UHF hanno una considerevole forza di penetrazione anche attraverso edifici, perciò l'unità può essere usata pure all'interno di un'automobile. Su questa banda inoltre si è praticamente esenti da interferenze e da rumori.
Nel corso di una dimostrazione avvenuta a Londra, benché vi fossero tredici piani di cemento armato fra l'unità e la piccola stazione base da 50 W sistemata sul tetto, non si sono verificati nè affievolimenti nè distorsioni. Per mezzo di questa stazione si sono effettuate comunicazioni perfette anche in luoghi assai rumorosi, quali stazioni ferroviarie ed aereoporti.

*Luscombe White*

# ESISTE UN "ANTIMONDO"?

In base a quanto afferma il dr. Leon Lederman, professore di fisica alla Columbia University, un vero e proprio "antimondo", popolato da stelle e pianeti e costituito da atomi di antimateria, potrebbe avere un'esistenza fisica reale, in aggiunta all'universo da noi conosciuto.
Il dr. Lederman ha prospettato la possibilità dell'esistenza di questo "antimondo" nel corso di una relazione, svolta con i suoi collaboratori, in merito alla scoperta di una nuova particella elementare: l'antideuterone.
La nuova particella è il duplicato, in antimateria, del nucleo del deuterio, o idrogeno pesante. Per dimostrarne l'esistenza il gruppo di scienziati della Columbia University si è servito del sincrotrone da 33 bilioni di volt/elettroni che si trova presso il Laboratorio Nazionale di Brookhaven.
Nel corso di questa relazione è stato precisato che l'antideuterone è il primo composto di antiparticelle che si sia potuto osservare; esso consiste di un antiprotone e di un antineutrone.
Conoscere l'esistenza dell'antideuterone significa che tutte le proprietà della forza nucleare responsabile della stabilità di tutti i nuclei si ritrovano identiche nell' "antimondo". Di conseguenza non è possibile mettere in discussione più a lungo la validità del concetto cosmologico di un "antimondo" reale costituito da nuclei negativi circondati da elettroni positivi. Non è possibile neppure negare a priori la possibilità che questo antimondo sia popolato da esseri ragionanti.
L'evidenza porta a credere che questo antimondo non solo sia costituito da antiparticelle che sostituiscono le particelle, bensì sia un'immagine speculare del nostro mondo, nel quale anche il corso del tempo è invertito. Rimane però un mistero dove si trovi questo " antimondo ". Gli studiosi hanno cercato, senza successo, di accertare se esso sia compenetrato con l'universo fisico noto. D'altronde se, come sostiene la teoria cosmologica, tutto ha avuto inizio con un'esplosione, non c'è motivo per non credere che sia stato creato un ugual numero di particelle e di antiparticelle. ★

# IL PIÙ ALTO SUPPORTO PER ANTENNA TV

*dalla rivista britannica "Radar/Electronics Quarterly"*

È stato di recente raggiunto lo stadio finale della costruzione della più alta struttura attualmente esistente in Europa. Le sezioni di acciaio sono state issate fino sulla cima del nuovo supporto cilindrico per antenna televisiva, alto 380 m circa, installato ad Emley Moor, in Gran Bretagna. Oltre a questo sono stati progettati per conto della TV britannica altri due supporti, di cui uno sarà alto pure 380 m e l'altro 305 m circa.

Il modello di questi supporti influenzerà senz'altro le prossime strutture di sostegno per antenne televisive, in quanto si stacca dal tipo di intelaiatura a traliccio dei supporti puntellati. In base al nuovo progetto si sono utilizzati segmenti curvi di acciaio estremamente duttile, per costruire un cilindro del diametro di 2,7 m, che costituisce la colonna di supporto la quale raggiunge l'altezza di 270 m. Su essa si è disposta una sezione di intelaiatura a traliccio alta 105 m, sulla quale poggia un cilindro di copertura: si raggiunge in tal modo l'altezza complessiva di 380 m.

L'intelaiatura a traliccio e la parte superiore della sezione cilindrica di acciaio sono progettate in modo da poter sostenere cinque antenne in grado di trasmettere nove programmi. Un tale tipo di supporto presenta molti vantaggi, oltre al fatto di poter sostenere apparecchiature supplementari senza che insorgano nuovi problemi dovuti all'azione del vento.

L'accesso è al livello del suolo; si passa attraverso una sovrastruttura di cemento armato, alta 3 m, sulla quale appoggia il cilindro. Quando le condizioni atmosferiche sono sfavorevoli, è possibile accedere a tutte le parti della struttura di supporto dall'interno.

Nel cilindro tutte le connessioni sono rese resistenti all'azione degli agenti atmosferici, in quanto sono bullonate insieme ermeticamente: ciò garantisce una assoluta protezione per gli alimentatori di antenna e per gli altri accessori che si trovano nell'interno. Inoltre, le sezioni delle antenne VHF ed UHF che si trovano in alto sono racchiuse in un contenitore di fibra di vetro che ha la funzione di mantenere inalterata la forma cilindrica e di consentire lo svolgersi dei lavori di riparazione con qualsiasi condizione atmosferica. Le luci di segnalazione sono incernierate in modo da poter essere ruotate all'interno per la pulizia e l'eventuale sostituzione.

Il personale addetto ai lavori di manutenzione ha il vantaggio di poter usufruire di un ascensore installato nel supporto cilindrico, il quale si sposta alla velocità di circa 30 m al minuto, e di un montacarichi per il trasporto dei materiali fino in cima al supporto.

La possibilità di costruire supporti per antenne televisive cilindriche è stata presa in esame per la prima volta nel 1962; fin da allora si sono studiati i problemi di costruzione connessi con questo progetto, ma dovette trascorrere circa un anno prima che si mettesse a punto il progetto definitivo di una struttura, stabile dal punto di vista aereodinamico, avente l'altezza e la robustezza richieste. Il supporto è stato realizzato in modo da poter sopportare, sulla sommità, venti con velocità di circa 200 km/h; sotto l'azione di questi venti la parte superiore si flette di circa 1,9 m rispetto alla posizione verticale.

Ultimato il progetto, in base ad esso si esaminarono varie tecniche per la fabbricazione delle sezioni curve di acciaio che costituiscono l'involucro portante del supporto. Si progettarono e si costruirono speciali attrezzature di montaggio e si costruì una sezione di prova per sperimentare i dettagli del progetto e la precisione di fabbricazione, prima di procedere al completamento della parte cilindrica del supporto. Per costruire il supporto si dovettero quindi ideare nuove tecniche. Per l'erezione dei primi segmenti di acciaio si ricorse ad una gru semovente esterna. Quando si raggiunse l'altezza di 9 m si montò al centro della struttura una particolare attrezzatura di sollevamento (un falcone, per esattezza) e la si attaccò all'interno del cilindro per mezzo delle sue due piattaforme. Dopo aver montato altri 10 m di supporto (in altezza), si usò un piccolo verricello, installato sulla piattaforma superiore ed azionato elettricamente, per far sì che la piattaforma stessa raggiungesse una nuova posizione, in un punto più elevato rispetto a quello in cui si trovava. Dopo aver assicurato saldamente la piattaforma superiore, si staccò la piattaforma inferiore dal cilindro e la si fece salire di 3 m, sempre per mezzo del verricello installato sulla piattaforma superiore, insieme al falcone, alla cui base era permanentemente attaccata; la piattaforma inferiore venne quindi fissata nella nuova posizione così raggiunta. Completato questo ciclo di operazioni, fu possibile erigere un cerchio di segmenti di altri 3 m. Si procedette in tal modo fino al completamento della struttura cilindrica. Il carico di sicurezza di lavoro dell'attrezzatura di sollevamento era di due tonnellate.

Quando la parte cilindrica fu completata, la speciale attrezzatura di sollevamento venne rimossa e fu sostituita con un'attrezzatura di sollevamento comune, che fu usata per erigere l'intelaiatura a traliccio.

La sicurezza di lavoro e la possibilità di comunicare facilmente sono elementi vitali in un progetto di questo tipo. Durante la costruzione della struttura, un verricello azionava un supporto mobile che serviva per trasportare gli addetti ai lavori in cima alla struttura e questi potevano rimanere costantemente in contatto con il personale rimasto a terra tramite un sistema di comunicazione a due vie. ★

# MISURE DI SICUREZZA PER RADIOAMATORI

I radioamatori nel dedicarsi al loro passatempo preferito possono correre seri rischi, particolarmente quando effettuano riparazioni od installano un'antenna.

Uno degli incidenti più comuni, che fortunatamente di rado ha conseguenze gravi, si verifica quando si insiste a voler controllare internamente un ricevitore sotto tensione; questa operazione infatti si può compiere soltanto quando si conosce perfettamente la procedura da seguire; di solito occorrono alcune scosse prima che il radioamatore imprudente impari ad avere il dovuto rispetto per quei condensatori dall'aspetto innocente.

Il modo più sicuro per esaminare un pezzo difettoso di un'apparecchiatura consiste nello staccare la spina dalla presa di rete e mettere a massa i condensatori prima di toccare con la mano l'interno del ricevitore.

A qualsiasi tecnico elettronico sarà accaduto almeno una volta di ricevere una scossa o dal positivo della batteria o dalla rete di alimentazione, così come gli sarà accaduto di scottarsi con un tubo elettronico caldo. Si dovrebbe quindi fare tesoro dell'esperienza altrui onde evitare di incorrere negli errori già commessi da altri.

Anche l'antenna può essere fonte di pericoli gravi ed addirittura mortali in certi casi, come ad esempio quando inavvertitamente, installando un'antenna in un punto elevato, si toccano i fili dell'alta tensione. È opportuno quindi osservare bene dove questi fili corrono prima di erigere un'antenna e poi fare in modo che in nessun caso vi sia il rischio di toccarli, neppure nell'eventualità che si perda l'equilibrio (naturalmente erigendo l'antenna si deve badare che questa non sfiori assolutamente i fili dell'alta tensione).

Un altro rischio, con conseguenze in genere meno gravi, si corre quando non si usano le dovute precauzioni prima di salire su un tetto o di arrampicarsi su un albero per installare un'antenna. In questi casi è sempre opportuno legarsi con funi e lavorare in coppia con un amico onde essere soccorsi nel caso non si riesca più a ridiscendere ad installazione avvenuta. 



# RASSEGNA DI NOVITÀ

IN QUESTA RUBRICA SONO ILLUSTRATI COMPONENTI E DISPOSITIVI ELETTRONICI, DI RECENTE FABBRICAZIONE, I QUALI PRESENTANO PARTICOLARITA' POCO NOTE OD INSOLITE. SI OFFRE IN TAL MODO AI LETTORI LA POSSIBILITA' DI CONOSCERE COME SONO COSTITUITI E COME SI UTILIZZANO GLI ULTIMI PRODOTTI DELL'ELETTRONICA, TALVOLTA PRIMA ANCORA CHE QUESTI NUOVI PRODOTTI SIANO REPERIBILI IN COMMERCIO.

## FILTRI CERAMICI SOSTITUISCONO I TRASFORMATORI FI




I trasformatori a frequenza intermedia non rappresentano più un elemento indispensabile dei ricevitori supereterodina. La Clevite Electronics Components ha ora realizzato un nuovo filtro meccanico risonante il quale si sintonizza automaticamente sulla frequenza intermedia di 455 kHz in ogni ricevitore a transistori. Questo filtro viene presentato in due serie (TO-01 e TO-02).

Questi piccoli dispositivi ceramici, denominati *transfiltri,* non sono più grandi dell'unghia di un pollice ed in nessun caso necessitano di allineamento. Le loro caratteristiche includono un costo relativamente basso, piccole dimensioni, bassa perdita di inserzione (meno di 3 dB), ampia larghezza di banda (da 4 kHz a 10 kHz), disponibilità di tutte le normali impedenze di ingresso e di uscita.

La Clevite Electronics Components ha prodotto anche una trappola risonante (TF-01) che può essere usata in luogo dei comuni condensatori di emettitore nei circuiti a transistori per aumentare la selettività alla frequenza intermedia. Nella *fig. 1* è rappresentata una tipica risposta di frequenza di uno stadio a FI in cui sono usati entrambi i tipi (TO e TF) di transfiltri. Un circuito a transistori tipico in cui sono im-

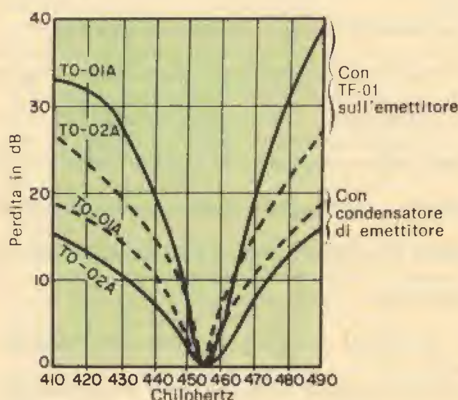



**Fig. 1 - Tipica risposta di frequenza di uno stadio FI di un ricevitore in cui sono impiegati transfiltri. Si noti l'attenuazione che si ha sostituendo il condensatore di emettitore con il transfiltro TF-01.**

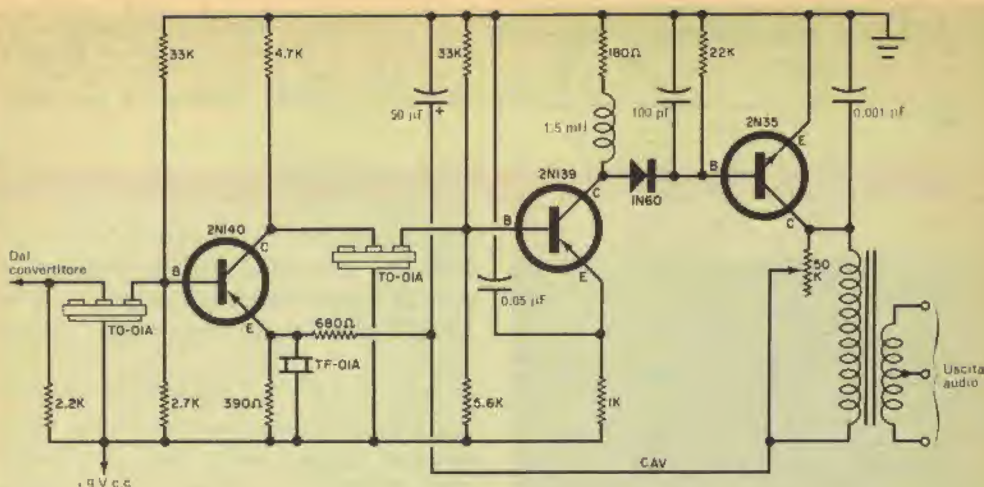


Fig. 2 - In questo circuito transistorizzato sono usati transfiltri in luogo dei comuni trasformatori a FI. La perdita di inserzione è inferiore a 3 dB; la larghezza di banda, regolabile tra 4 kHz e 10 kHz, consente una buona selettività oppure una frequenza intermedia di alta qualità.

piegati transfiltri è rappresentato invece nella *fig. 2*.

Ma l'uso dei transfiltri non è limitato ai circuiti a frequenza intermedia; essi possono avere anche altre applicazioni. Si possono usare, ad esempio, per costruire un oscillatore di controllo se non si possiede un generatore di segnali o se si desidera avere un'altra fonte di segnale. Nella *fig. 3* è rappresentato un semplice oscillatore in cui è impiegata un'unità TO-01.

Questo oscillatore completo può essere contenuto nella custodia di una pila tascabile, insieme con la sua batteria, e può essere usato sia per l'iniezione di segnali sia per scopi sperimentali.

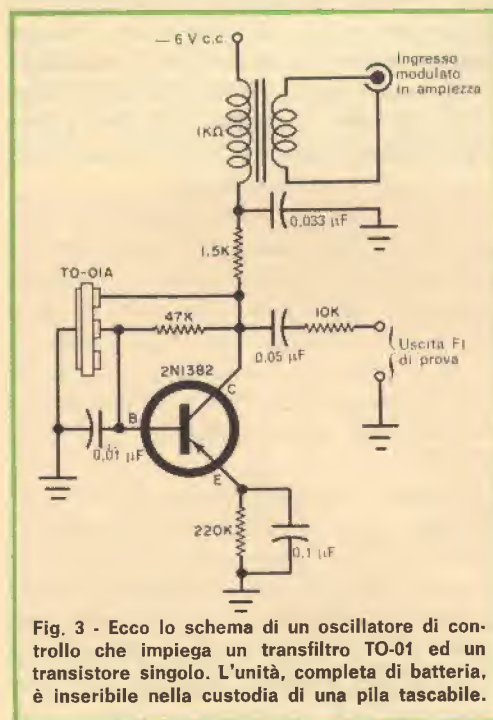


Fig. 3 - Ecco lo schema di un oscillatore di controllo che impiega un transfiltro TO-01 ed un transistore singolo. L'unità, completa di batteria, è inseribile nella custodia di una pila tascabile.

## NUOVI SEMICONDUTTORI SOSTITUISCONO LE VALVOLE

La RCA ha realizzato gli equivalenti della famosa valvola raddrizzatrice 35W4 e dell'amplificatrice di potenza 50C5: si tratta del raddrizzatore al silicio 40265 e del transistore al silicio 40264.

Con questi semiconduttori, per il riscaldamento non si consumeranno più 13 W di potenza come era necessario per i tubi elettronici; inoltre non si surriscalderà più l'interno di ricevitori radio, fonografi od altri apparecchi, come accade con i tubi elettronici, producendo un grave danno ai condensatori ed agli altri componenti.

Non è che questi semiconduttori siano perfettamente intercambiabili con i tubi elettronici ad essi equivalenti, però possono svolgere tutte le funzioni svolte dai tubi, agli stessi livelli di tensione. La RCA ha in programma di usare questi due semiconduttori come elemento base di un ricevitore

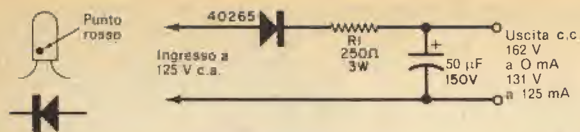



**Fig. 4 - Questo generatore di segnali a mezz'onda impiega un raddrizzatore al silicio 40265 da 400 V - 125 mA, equivalente al tubo 35W4.**



MA interamente transistorizzato funzionante in c.a.

Esaminiamo per primo il raddrizzatore 40265; occorre tenere presente che si tratta in pratica di un circuito c.a. - c.c. collegato direttamente ai capi della linea di alimentazione: si deve usare quindi una spina contrassegnata opportunamente od una custodia non metallica.

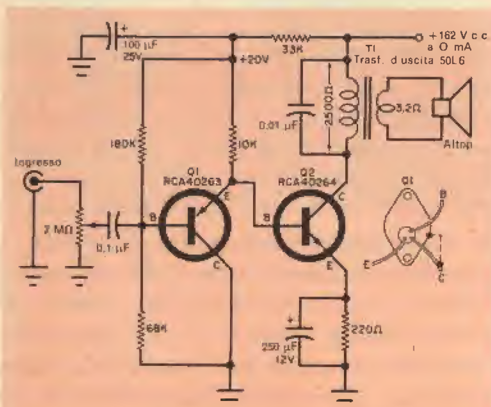



**Fig. 5 - L'amplificatore a stato solido qui presentato fornisce 1 W di potenza BF con una distorsione del 10%; a 0,5 W la distorsione si riduce al 2%. La risposta di frequenza, in genere buona, dipende dal trasformatore di uscita usato. Tutti i resistori sono da 0,5 W. Con massa "calda" occorre usare uno zoccolo polarizzato, un isolatore oppure un trasformatore di ingresso, od anche isolare completamente l'intero circuito.**

Nella *fig. 4* è illustrato un generatore di potenza a mezz'onda funzionante in c.a. che fornisce un'uscita c.c. senza carico di circa 165 V.

Il resistore R1 è un resistore limitatore che serve anche in caso di sovracorrente. Questo alimentatore può essere usato direttamente, quale sostituto, in qualsiasi circuito con valvola o raddrizzatore al selenio, che richieda all'incirca 150 V a non più di 150 mA. Il 40265 costituisce un ottimo generatore di potenza per esperimenti con lampade al neon.

Per il transistore 40264 occorre un radiatore di calore a causa della sua elevata potenza di regime (4 W, 300 V). Il radiatore di calore deve essere isolato, oppure si deve disporre una rondella di mica e grasso al silicone tra esso ed il transistore; quali isolanti servono ottimamente le viti di nailon; se si usano invece viti comuni, conviene impiegare isolatori di nailon per il montaggio. È da tener presente che la custodia del transistore si trova al potenziale di rete e deve quindi essere montata in modo da non poter essere toccata accidentalmente.

Nella *fig. 5* si vede il transistore 40264 montato in un amplificatore a due stadi che può servire come amplificatore per un fonografo oppure può essere usato nello stadio di uscita BF di un ricevitore MA. Con l'uscita di 0,5 W la distorsione è soltanto del 2%. Se una distorsione del 10% non disturba, si può ottenere dall'amplificatore la potenza di 1 W.

La risposta di frequenza, che può essere abbastanza buona, è determinata dal tipo di trasformatore di uscita usato. L'amplificatore emetterà 600 mW con un ingresso di circa 0,5 V entro 50 kΩ. Ciò è in genere sufficiente per la maggior parte dei casi, ad eccezione dei rivelatori magnetici e di altre fonti con livelli estremamente bassi. ★

# COMPARATORE DIFFERENZIALE INTEGRALE AD ALTA VELOCITÀ

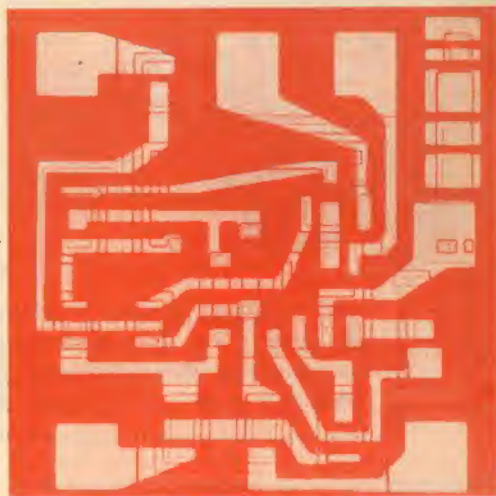
Un importante passo avanti nella tecnica dei circuiti integrali lineari è stato compiuto con la realizzazione del comparatore differenziale μA 710, progettato dalla SGS specialmente per comparazione di tensione ad alta velocità. Questo amplificatore differenziale planare epitassiale al silicio, che offre una risoluzione di 2 mV ed un tempo di risposta di 40 nsec, è ideale per una larga gamma di applicazioni richiedenti un'alta precisione ed un rapido tempo di risposta.

Di particolare interesse per i progettisti elettronici è il suo impiego come amplificatore di lettura in circuiti per memorie magnetiche, dove l'applicazione di questo dispositivo, rispetto alle tecniche convenzionali, ha il vantaggio di un ingombro ridotto oltre a quello di un maggior affidamento. Il μA 710 può inoltre essere usato come discriminatore di livello di Schmidt, e come comparatore di ampiezza o di tensione nei convertitori analogo-digitali ad alta velocità. Le sue buone caratteristiche di multivibratore monostabile ad alta velocità sono provate dal fatto che il punto di scatto può essere accuratamente determinato entro una gamma di ± 5 V.

Con un sovrapilotaggio in ingresso di soli 5 mV, l'uscita del μA 710 va dallo stato di saturazione ad alta tensione allo stato di saturazione a bassa tensione in soli 40 nsec. Fra le altre caratteristiche, segnaliamo una bassa tensione di sbilanciamento all'ingresso, il cui valore tipico è di ± 5 V, e livelli di uscita compatibili con tutte le famiglie standard di circuiti integrali. Il μA 710, che è disponibile in contenitori TO-5 o "piatti", può funzionare in un campo di temperature da −55 °C a +125 °C.



**Microfoto della piastrina del μA 710. Su una area di meno di 2 mm², esso comprende dieci transistori, otto resistenze e due diodi zener.**



**Il comparatore differenziale duale μA 711 della SGS, riprodotto nella fotografia, ha un ingresso comune e due ingressi indipendenti.**

Per le applicazioni in cui sia necessaria una coppia di comparatori differenziali di tensione, la SGS offre un comparatore duale, il μA 711, costituito da due comparatori ad alta velocità, ognuno dei quali presenta caratteristiche simili a quelle del μA 710; questo dispositivo ha un ingresso comune e due ingressi indipendenti per il segnale di consenso temporizzato.

Il μA 711, benché concepito in primo luogo come amplificatore per memorie a nuclei magnetici, può anche essere utilizzato come discriminatore a finestra nei rivelatori di ampiezza, e come discriminatore di livello a due ingressi per apparecchiature automatiche di misura del tipo passa/non passa. Esso opera nello stesso campo di temperature del μA 710 ed è disponibile in contenitori TO-5. ★



# OSCURATORE PER LAMPADE SURVOLTATE

**Un raddrizzatore a mezz'onda riduce la tensione di rete e fa diminuire la luce ed il calore quando si stanno predisponendo scene da fotografare; inoltre esso prolunga la durata della lampada.**

I fotografi che lavorano con lampade survoltate non mancheranno di considerare questo oscuratore come un dispositivo assai utile e che consente notevoli risparmi. L'apparecchiatura è montata in una scatola di connessione e, quando è inserita, riduce la tensione di rete applicata ad una o più lampade: in tal modo si prolunga notevolmente la durata delle lampade e nello stesso tempo si può controllare meglio la luce.

**Come funziona** - L'oscuratore consiste in un diodo al silicio, collegato in serie con la rete luce, la quale alimenta tre o quattro uscite in una scatola di connessione di tipo facilmente reperibile in commercio. La scelta del diodo e del tipo di scatola da adottare dipende dal numero di lampade che sono necessarie e dalla potenza massima ammissibile.
Ad esempio, con due lampade da 500 W ed un riflettore da 500 W occorrono un po' meno di 13 A; perciò in questo caso si dovrà adottare una scatola di connessione a quattro uscite, con quattro interruttori, con zoccoli da almeno 6 A ed un fusibile da 15 A. Il diodo 1N3210, ad esempio, può controllare fino a 200 V di tensione inversa a 15 A; tuttavia si può usare anche un altro diodo che sia in grado di controllare una tensione ed una corrente analoghe. Per poter includere od escludere il diodo dal circuito è sufficiente apportare una lieve modifica alla scatola di connessione, come risulta dallo schema elettrico. Quando S1 è chiuso, il diodo è escluso dal circuito; a questo è quindi applicata l'intera tensione di rete. Quando invece S1 è aperto, il diodo è incluso nel circuito e quindi soltanto la metà della tensione di rete raggiunge le lampade.



**Montate il diodo all'interno di una piccola custodia, usando le diverse parti qui illustrate. Come radiatore si può impiegare un sottile foglio di alluminio da fissare al telaio oppure anche una cartuccia fonografica già usata.**

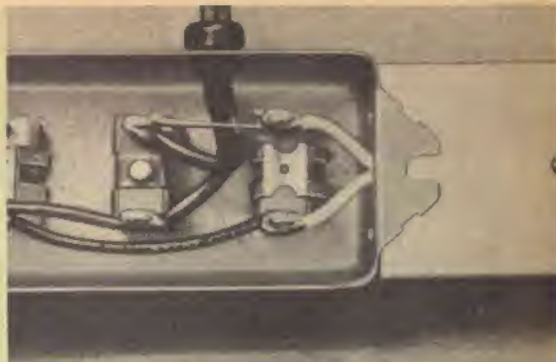
**MATERIALE OCCORRENTE**

- 1 scatola di connessione multipla
- 1 raddrizzatore al silicio 1N3210 o tipo equivalente
- 1 custodia da 7 x 5,5 x 4 cm
- 1 radiatore metallico spesso 2 mm delle dimensioni di 3,5 x 5 cm

staffa angolare, rondelle, guaine isolanti, viti, dadi e minuterie varie

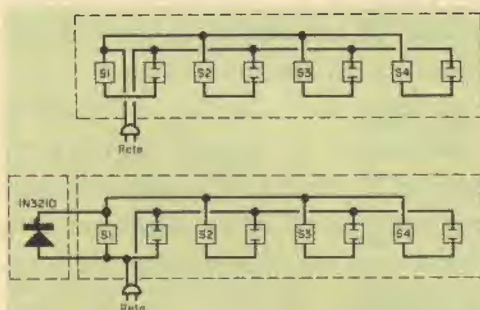


**Praticate un foro da 1 cm su un lato della scatola di connessione e su un lato della custodia del diodo, e due piccoli fori laterali nei quali dovrete introdurre le viti che hanno la funzione di tenere insieme le due scatole.**



**I terminali del diodo che passano attraverso i due fori da 1 cm, praticati su un lato di entrambe le custodie, sono collegati ai capi del primo interruttore. Da notare la modifica apportata alla connessione del cordone di alimentazione.**

**Poiché il diodo è troppo grande per essere contenuto nella scatola di connessione, deve essere racchiuso in una custodia a parte. Le due custodie sono tenute insieme da due viti.**




**In alto si vedono i collegamenti della scatola di connessione prima della modifica. Lo schema in basso illustra invece come viene collegato S1 per inserire e disinserire il diodo dal circuito, in modo da poter controllare le uscite.**

In seguito a questa modifica l'uscita che si trova vicino a S1 rimane esclusa dal circuito dell'oscuratore e consente di ottenere dal circuito stesso l'intera corrente in qualsiasi momento. Gli altri tre interruttori controllano i loro rispettivi zoccoli, come prima che si apportasse tale modifica.

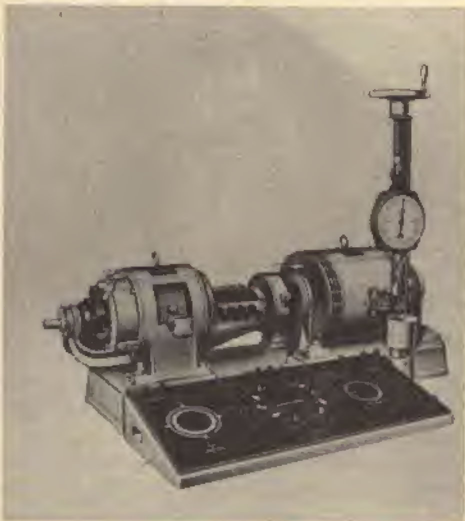
**Costruzione** - Montate il diodo in una custodia da 7 x 5,5 x 4 cm e fissate la custodia stessa ad un estremo della scatola di connessione, come indicato nella figura al centro a sinistra. Introducete i terminali del diodo attraverso il foro da 1 cm che avrete precedentemente praticato in entrambe le scatole. Ai due lati di questi fori, che servono per il passaggio dei terminali del diodo, praticate altri due fori nei quali introdurrete due viti che, fermate con i relativi dadi, terranno unite le due scatole.
Quale radiatore di calore per il diodo al silicio si può usare un foglio metallico spesso almeno 2 mm. Sulla parte superiore del radiatore di calore praticate un foro da 1 cm che servirà per fissare il diodo. Sulla base praticate infine un foro da 2 mm in modo da poter fissare il radiatore di calore ad una staffa ad angolo retto. Montate il raddrizzatore come indicato nelle fotografie. I terminali del raddrizzatore sono rivestiti con una guaina isolante (che viene fatta passare insieme ai terminali stessi nei fori da 1 cm praticati al centro delle due scatole) per evitare che si determinino contatti indesiderati con il radiatore di calore. Disponete una rondella di mica su entrambi i lati del radiatore di calore.
Prima di usare l'oscuratore accertatevi, mediante un ohmmetro, che il diodo sia elettricamente isolato dalla sua custodia. ★

# Apparecchiatura per dimostrare il funzionamento delle macchine elettriche

È stata presentata di recente una versione semplificata e relativamente economica delle macchine usate generalmente per l'insegnamento della teoria e della pratica del macchinario elettrico.

L'apparecchiatura, denominata "Students' Demonstration Set", è particolarmente adatta per un impiego di carattere più elementare nelle università e nelle scuole tecnologiche. I fabbricanti dichiarano che questa macchina offre una varietà di esperimenti e dimostrazioni sufficiente a far sì che gli studenti afferrino nei minimi particolari i principi secondo cui funzionano le macchine basilari, in modo da poter compiere in seguito studi di carattere più dettagliato circa le macchine più grandi.

Il complesso, che consente la massima accessibilità per scopi sperimentali e di manutenzione, consiste essenzialmente di un basamento ottenuto mediante fusione, sul quale si trovano montati la macchina per dimostrazioni ed un dinamometro a corrente continua con campo oscillante; il collegamento tra la macchina e il dinamometro ha luogo mediante accoppiamento del tipo a catena.

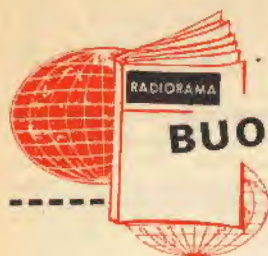


Lo statore ha un avvolgimento ad uno strato, a 2 poli, con un passo di 12, disposto in 24 cave. Le estremità delle 12 bobine vengono portate a 24 terminali, disposti sul pannello in due cerchi concentrici. Lo statore può essere collegato nella forma a 2 fasi o 3 fasi; sono fornite 8 bobine ausiliarie, 4 in ognuno dei due assi della macchina. Il rotore ha un avvolgimento in parallelo a 2 poli in 36 cave ed è disposto in modo simile ad un variatore di frequenza; le prese dell'avvolgimento del rotore vengono portate a 6 anelli di contatto.

Il commutatore, che ha 108 segmenti, è attrezzato con un gruppo di 4 spazzole in quadratura, che possono essere spostate di un angolo di 60°. Opportune scale permettono di misurare gli spostamenti delle spazzole e dell'angolo di carico.

Può essere fornito anche un generatore tacheometrico di corrente alternata per misurare la velocità del rotore; così pure, può essere installato sul dinamometro un estensimetro per le misurazioni della coppia dinamica.

La macchina misura 126 cm di lunghezza, 69,2 cm di larghezza e 97,9 cm di altezza ed il suo peso è di 284 kg. ★




# BUONE OCCASIONI!

**LE INSERZIONI IN QUESTA RUBRICA SONO ASSOLUTAMENTE GRATUITE E NON DEVONO SUPERARE LE 50 PAROLE. OFFERTE DI LAVORO, CAMBI DI MATERIALE RADIOTECNICO, PROPOSTE IN GENERE, RICERCHE DI CORRISPONDENZA, ECC. - VERRANNO CESTINATE LE LETTERE NON INERENTI AL CARATTERE DELLA NOSTRA RIVISTA. LE RICHIESTE DI INSERZIONI DEVONO ESSERE INDIRIZZATE A « RADIORAMA, SEGRETERIA DI REDAZIONE SEZIONE CORRISPONDENZA, VIA STELLONE, 5 - TORINO ».**

LE RISPOSTE ALLE INSERZIONI DEVONO ESSERE INVIATE DIRETTAMENTE ALL'INDIRIZZO INDICATO SU CIASCUN ANNUNCIO

**VENDO** 12 pistole a spruzzo elettriche complete, nuovissime lire 9.700 caduna, 2 mobili bass-reflex 65 x 34 x 30 cm, adatti ciascuno per 2 altoparlanti Ø 22 cm e 10 cm, L. 3.500 caduno, spese di porto escluse. Scrivere a Mario Callioni, viale Vittorio Emanuele 31, Bergamo.

●

**SINTONIZZATORE** FM transistorizzato cerco, anche con AM; selettività, limitazione disturbi (OC 20 ÷ 60 m). Maurizio Piatto, via Beccaria 96, Marghera (Venezia).

●

**VENDO** al miglior offerente: valvole 6K7G, 6V6GT, 6Q7GT, 6SK7GT, 5Y3G/GT, con i relativi zoccoli; 2 condensatori variabili; 1 altoparlante Ø 25 cm con relativo trasformatore d'uscita; 10 resistori e 10 condensatori di valori diversi; oppure cambio con il seguente materiale: 2 diodi al silicio da 750 mA 1N537 o OA210; 2 condensatori elettrolitici da 100 μF 15 Vl; 1 potenziometro a filo da 200 Ω - 3 W. Inviare offerte a Pietro Pro, via Malta 55, Maruggio (Taranto).

●

**CERCO** un braccio del giradischi marca Lesa, solo il braccio oppure completo di testina e puntine anche che sia di marca diversa; indirizzare le offerte a Mario Costabile, via Bar Italia 25, S. Marco Rogg. Scalo (Cosenza).

**RICEVITORE** OC10 copertura continua 2,4 - 32,8 Mc, completo alimentatore funzionante, vendo a L. 45.000. BC 603 20 - 28 Mc, sintonia continua e pulsanti, completo altoparlante e funzionante, vendo a L. 25.000. Converter Geloso 144 Mc, uscita 26-28 Mc, completo alimentazione, funzionante, vendo a L. 15.000. Bruno Popoli, corso A. Lucci 137, Napoli.

●

**VENDO** una valvola PY81 nuova a L. 1.000, un analizzatore da 1.000 Ω/V a L. 10.500 con istruzioni uso, un oscillatore O.M. O.C. O.L. con alimentazione esterna a L. 5.000 con istruzioni uso, e a richiesta fornisco pure istruzioni per montaggio di un alimentatore adatto a L. 3.000. Vendo un provavalvole ad emissione a L. 6.000. Se vendo in blocco L. 24.000. Chiedere informazioni a Mario Grasso, via Montecucco 35, S. Stefano Belbo (Cuneo).

●

**MODULATORE** professionale Imcaradio 50 W, trasformatore modulazione Geloso 6055, finali due 807, L. 15.000. Bobinatrice tedesca a spire incrociate accessoriata L. 15.000. Cambierei anche con adeguato numero transistori, diodi anche di potenza, trasformatori pilota, push-pull, accoppiamento per transistori oppure con coppia ricetrasmettitori portatili a transistori portata 10 km. Marco Manuelli, S. Pietro Casasco, Mencanico (Pavia).

**COMPRO** bobinatrice automatica per avvolgimenti universali, anche usata, purché funzionante, o cambio con microtester 220, usato poche volte, 500 Ω/V in c.c. e c.a.; misure voltmetriche portate: 2,5 V, 10 V, 50 V, 250 V e 1.000 V; misure milliamper. portate: 1 mA, 100 mA, 1.000 mA; misure uscita in dB portate: 0, +14, +28; misure ohmmetriche portate: 15.000 Ω a 1.500.000 Ω; marca Chinaglia, dimensioni: 9,5 x 8,5 x 4,5 cm e un foglio di descrizione per l'uso. Pietro Delfino, via Rolandello 5, Treviso.

●

**CEDO** al migliore offerente al prezzo base di L. 5.000, un corso di lingua francese; è inciso su dischi; 12 dischi sono corso completo. Scrivere per accordi a Otello Tebaldi, via Filippo Bracci 22, Fano (Pesaro).

●

**VENDO** al miglior offerente giradischi Perpetuum Ebner Musical 60 originale tedesco in ottimo stato, cambiadischi automatico, testina stereo, riproduzione ottima, valore circa L. 45.000. Pasquale Giammarini, via C. Battisti 11, Ascoli Piceno.

●

**VENDO** una stufa Cataler con carrello a L. 15.000, senza carrello a L. 14.000. Indirizzare richieste a Giovanni Grasso, corso Italia 101, Riposto (Catania).

**STRUMENTI** aereonautici vendo. Aliment. GP/511001/KO, in 24 V 2 A c.c. out 400 Hz ac generata da tubo elettr. L. 4.000; girorizzonte pneum. Nistri Omi Roma L. 5.000; contagiri elettr. a due lancette campo 5.000 giri L. 3.000; interr. a vibrazione tipo SA-E/A L. 1.000; regolat. di tens. 28,5 V 75 W tipo 85141A L. 3.000; milliamp. 1,2 mA fs scala 270° in atmosfera inerte e imb. orig. lire 2.000; coppia selsing, strum. ricev. scala graduata 360° atmosfera inerte L. 4.000; dinamotor Jack Hemtz, in 27,5 V 182 A out 115 V 400 Hz VA 2.500 L. 15.000; posseggo altri strumenti. Materiale nuovo, costruz. posteriore al 1956. Non inviare denaro anticipato. Marco Ducco il 11618 SWL, via Tripoli 10/34, Torino.

**VENDO** in scatola di montaggio un provatransistori dinamico a L. 1.000+200 per spese postali. In caso di pagamento in contrassegno le spese postali verranno aumentate di L. 200. Carlo Rota, via Parini 41, Vicenza.

**VENDO** PCL85, PL84, EF80, 1G3GT, 6EM5, ECL80, 12CG7, EH90, 12AU7, EL90, 6BL7G7, UY42, PCF80, 50B5, 6AX4G7, PCF82, EY87, 12BH7 a L. 4.000 nuovissime; trasf. usc. vert. per PCL85 nuovo L. 1.000; adattatori per provavalvole L. 800; interruttori potenziometri e zoccoli lire 1.000; provacircuiti a sostituzione nuovissimo con puntali L. 4.000; a L. 14.000 provavalvole e tester da 10.000 Ω/V nuovissimi con istruzioni per l'uso. Vendo in parte o il tutto a L. 20.000. Armando Mastroianni, via Vittoria 12, Frattamaggiore (Napoli).

**CEDO** microscopio con tre oculari, un obiettivo chiuso nel suo astuccio in legno il quale contiene 13 vetrini preparati in cambio di registratore di qualunque marca o per un paio di sci laminati se possibile plasticati. Per accordi indirizzare a Giuseppe Maino, via Raffaello 3, Lodi (Milano).

**CERCO** materiale costruzione semplice stroboscopio: raddrizzatore al silicio 1N540 od equivalente da 500 mA - 400 Vmax, lampadina al neon NE-2P o equivalente, resistore da 100 kΩ - 0,5 W, resistore da 15 kΩ - 0,5 W; indirizzare per informazioni a Renato Egger, via Stazione 256, Vipiteno (Bolzano).

**COME** nuovo HiFi National Panasonic FM-AM 4 band. 11 transistori 6 diodi freq. range FM 87-108 Mc, MW 525-1.605 kc, S.W.1 3,2-8,5 Mc, S.W.2 8,5-22 Mc, controllo toni alti, bassi, illuminazione incorporata, antenna esterna stilo 93 cm, presa per 2 altoparlanti esterni e per antenna auto, fono, ant. terra, alimentazione 6 V. Cedo a L. 40.000 (listino L. 70.000). Bruno Perrone, via Torino 77, Nichelino (Torino).

**VENDO** in scatola di montaggio sensibilizzatore per strumenti di misura di bassa sensibilità (0,5 - 1 - 2 mA). Con tale sensibilizzatore la sensibilità aumenterà di 30-50 volte. Prezzo L. 1.500+200 per spese postali. In caso di pagamento in contrassegno le spese postali verranno aumentate di L. 200. Carlo Andriolo, piazzetta S. Croce 52, Vicenza.

**CORSO** di lingua francese contenente 30 dischi più vari libri, tutto ancora impacchettato del costo di L. 61.800, cedo per lire 45.000 - 40.000; il corso è ben sistemato, con un convenientissimo metodo; oppure cambierei il corso completo con un televisore in buone condizioni con primo e secondo canale, senza difetti da 19, 21, 23 pollici. Magnifico radiogiradischi Marelli a modulazione di ampiezza e modulazione di frequenza in ottime condizioni, del costo di L. 95.000, vendo per L. 35.000. Cerco inoltre un potenziometro a grafite da 5 kΩ con interruttore per radiotransistori. Paolo Carai, via S. Antonio, Arzachena (Sassari).

**VENDO** quattro PL36, due 6V6GT, due ECC85, 6EM5, ECH81, due 6N7, UABC80, 6BE6, EF89, 50B5, 6AF4, ECC88, BAU6, 100 resistenze valori vari, 50 condensatori vari, 2 trasformatori: uno 280+280 FR 5,4 V fil. valv. 6,3 V, uno per oscillografo con primario universale, secondario 250 V 6,3 V, due impedenze 3.000/3,8 Ω 2,5 W, un provavalvole e un tester. Tutto a L. 20.000. Renato Moro, via Gramsci 1, Gaggiano (Milano).

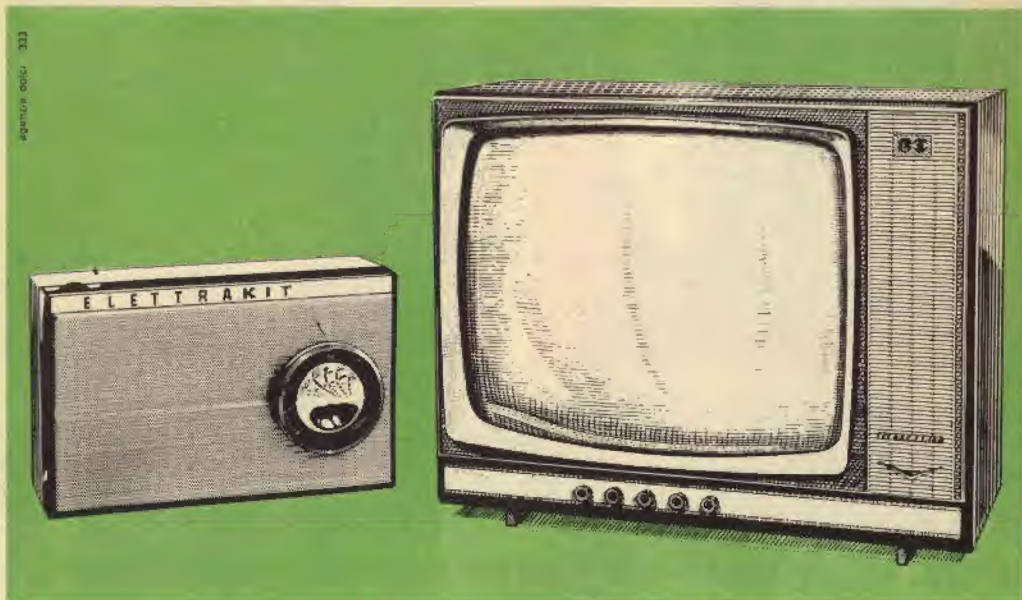
**CEDO** amplificatori mono e stereo, strumenti da laboratorio e altro materiale di cui invio elenco a richiesta, in cambio di francobolli del Vaticano e d'Italia Repubb. nuovi. Indirizzare a Rocco D'Alfonso, via S. Giovanni 45, Petralia Sottana (Palermo).

**VENDO** amplif. stereof. EICO 4+4 nuovissimo (prezzo L. 65.000) a L. 45.000; radio MA-MF a 7 valvole in mobile legno seminuovo da tarare a L. 15.000; provacircuiti a sostituzione nuovo a lire 4.000; sintonizzatore UHF Philips media frequenza 43 MHz a lire 5.000; 10 microinterruttori a leva L. 6.000; 5 altop. con trasf. Geloso SP160 in cassetta L. 10.000; 2 trasf. uscita Geloso SP160 lire 1.000; 8 valvole miste usate lire 2.500; sette EF80, 35W4, 6BK7, ECL80, ECF80, tre ECC81, DY87, PL83, ECL82, PY82, EL36 nuove L. 12.000; 90 resistenze varie da 0,5 W L. 1.200; 100 resistenze varie da 1 W L. 2.000; oscilloscopio 3" L. 20.000; annate 1961, 1962, 1963 e numeri 2-5-11 del 1964 di Selezione di Tecnica Radio TV L. 3.000. Walter Comastri, via Casoni 14, Bologna.

**VENDO** grande plastico di ferromodellismo con due locomotori nuovi, 6 scambi automatici con trasformatore 220 Vl, 1 trasformatore di alimentazione 220 Vl, 10 carrozze, 5 cisterne, 1 vagone doppio, numerosissimi binari 15 metri circa. Valore listino lire 48.000. Vendo per L. 35.000 trattabili. Renzo Campanaro, via A. Rossi 7, Torrebelvicino (Vicenza).

# L'HOBBY CHE DA' IL SAPERE:

## "ELETTRAKIT COMPOSITION"




Occorre essere tecnici specializzati per costruire un moderno ricevitore a transistori, un perfetto televisore?
No, chiunque può farlo, ed in brevissimo tempo, col rivoluzionario sistema per corrispondenza ELETTRAKIT COMPOSITION.
Il ricevitore radio a transistori è inviato in sole 5 spedizioni (rate da L. 3.900) che comprendono tutti i materiali occorrenti per il montaggio (mobile, pinze, saldatore, ecc.).

## RICHIEDI L'OPUSCOLO GRATUITO A COLORI A

ELETTRAKIT
Torino Via Stellone 5/122

COMPILARE RITAGLIARE IMBUCARE
SPEDIRE SENZA BUSTA
E SENZA FRANCOBOLLO

FRANCATURA A CARICO DEL DESTINATARIO DA ADDEBITARSI SUL CONTO CREDITO N. 126 PRESSO L'UFFICIO P.T. DI TORINO A.D. - AUT DIR PROV P.T. DI TORINO N. 23616 1048 DEL 23-3-1955

## ELETTRAKIT


Torino **AD** - Via Stellone 5/122



Il magnifico e moderno televisore 19" o 23" già pronto per il 2° programma è inviato in 25 spedizioni (rate da L. 4.700); riceverai tutti i materiali e gli attrezzi che ti occorrono.
Prenditi questa soddisfazione: amici e parenti saranno stupiti e ammirati! E inoltre una radio o un televisore di così alta qualità, se acquistati, costerebbero molto più cari.
Il sistema ELETTRAKIT COMPOSITION per corrispondenza ti dà le migliori garanzie di una buona riuscita perché hai a tua disposizione gratuitamente un **Servizio Consulenza** ed un **Servizio Assistenza Tecnica.**
Cogli questa splendida occasione per intraprendere un "nuovo" appassionante hobby che potrà condurti a una delle professioni più retribuite: quella del **tecnico elettronico.**

# RICHIEDI L'OPUSCOLO GRATUITO A COLORI A

# ELETTRAKIT

## Via Stellone 5/122 - Torino





**COMPILARE RITAGLIARE IMBUCARE**

**SPEDITEMI GRATIS IL VOSTRO OPUSCOLO**

CONTRASSEGNARE COSÌ [V] L'OPUSCOLO DESIDERATO

☐ OPUSCOLO RADIORICEVITORE A TRANSISTORI ELETTRAKIT

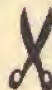
☐ OPUSCOLO TELEVISORE ELETTRAKIT

**MITTENTE:**

COGNOME E NOME ____________________

VIA ____________________

CITTÀ ____________________ PROVINCIA ____________________



**RICHIEDI L'OPUSCOLO GRATUITO A COLORI**

agenzia dolci 317



L'affascinante e favoloso mondo dell'elettronica e dell'elettrotecnica non ha segreti per chi legge RADIORAMA.

AbbonateVi a **RADIORAMA** C.C.P. 2/12930 TORINO **Torino Via Stellone 5**

Abbonamento per un anno L. 2.100 - Abbonamento per sei mesi L. 1.100 - Estero per un anno L. 3.700

# RADIORAMA

RIVISTA MENSILE EDITA DALLA SCUOLA RADIO ELETTRA
IN COLLABORAZIONE CON POPULAR ELECTRONICS





**il mese prossimo il n. 7 in tutte le edicole**

## SOMMARIO

- Ridirama
- L'elettronica e la medicina
- Osservando l'universo in movimento
- Quiz sui raddrizzatori
- Indicatore mobile per trasmettitori
- Novità in elettronica
- Come si controllano i nastri magnetici
- Transistori ed alta fedeltà
- Rassegna di strumenti
- Dispositivo di allarme per le luci dell'auto
- Le registrazioni televisive su nastro
- Argomenti sui transistori
- Un monumento per una valvola trasmittente
- Serratura elettronica
- Le stazioni radiofoniche e televisive italiane
- Misuratore di intensità di campo e di assorbimento
- Consigli utili
- Per i radioamatori
- Radiotelefono portatile
- Esposizione viaggiante
- Come misurare l'angolo di arresto nei sistemi d'accensione
- Testine magnetiche di ferrite
- Buone occasioni!
- Incontri

- Costruite l'indicatore mobile per trasmettitori che descriveremo: si tratta di un minuscolo strumento che funziona da misuracampo e da indicatore della deriva di frequenza, serve per controllare la modulazione e misura tensioni e correnti; esso rappresenta perciò un utilissimo complemento per un trasmettitore mobile.
- Venti anni or sono è stata scoperta la radioastronomia: da allora questa nuova scienza ha permesso di risolvere molti problemi dell'universo.
- La serratura elettrica che presenteremo, a differenza delle comuni serrature di sicurezza che possono essere scassinate con una certa facilità, è un dispositivo elettronico e può essere apèrta soltanto da chi conosce la combinazione esatta.
- Un dispositivo di allarme per le luci dell'auto è assai comodo; in breve tempo e con poca spesa potrete realizzarne uno di dimensioni ridotte, nel quale un cicalino entra in funzione quando si lasciano le luci accese dopo avere spento il motore.


ANNO XI - N. 6 - GIUGNO 1966
SPED. IN ABBON. POST. - GR. III